

Sunny Boy und Sunny Mini Central Wechselrichter für Photovoltaikanlagen



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	7
1.1	Zielgruppe	7
1.2	Erklärung der verwendeten Symbole	8
1.3	Identifikation des Wechselrichters	9
2	Sicherheitshinweise	11
3	Gerätebeschreibung	12
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
3.2	Aufbau von Wechselrichtern	13
3.2.1	Prinzip des String-Wechselrichters	14
3.2.2	Prinzip des Multi-String Wechselrichters	16
3.2.3	Anschlussbereich	17
4	Betriebszustände des Wechselrichters	19
4.1	Normale Betriebszustände	20
4.2	Kritische, gestörte Betriebszustände	20
4.3	Unkritische, gestörte Betriebszustände	21
4.4	Beschreibung der Betriebszustände	21
4.4.1	Nachtabstaltung	21
4.4.2	Initialisierung	21
4.4.3	Warten, Netzüberwachung	22
4.4.4	Einspeisebetrieb	22
4.4.5	Stop	23
4.4.6	Dauerhafte Betriebshemmung	23
4.4.7	Derating	24
4.4.8	Isolationsfehler oder Varistor defekt	25
4.4.9	DC-Eingang defekt	25
4.4.10	Netzstörung	26
4.4.11	Netzimpedanz	27
4.4.12	Eingangsspannung (PV-Generator) zu hoch	28
4.4.13	Gerätестörung	29

4.4.14	Ableitstrom zu hoch	30
4.4.15	Differenzstromsprung	31
5	Anzeigen des Displays.	32
5.1	Einschalten der Displaybeleuchtung	32
5.2	Displaymeldungen in der Startphase.	32
5.3	Displaymeldungen im Betrieb.	33
5.3.1	Anzeige bei einer Störung.	33
5.3.2	DC-Überspannung	34
5.3.3	SMA Power Balancer.	34
6	Wartung und Pflege.	36
7	Anlagenüberwachung	37
7.1	Sunny Data	37
7.1.1	Sunny Data über Powerline.	38
7.1.2	Sunny Data über RS232	38
7.1.3	Sunny Data über RS485	39
7.2	Sunny Beam	40
7.2.1	Sunny Data Control über Sunny Beam	40
7.3	Sunny Boy Control Light	41
7.4	Sunny Boy Control	41
7.5	Sunny Boy Control Plus	42
7.6	Sunny Data Control	43
7.7	Sunny WebBox	44
7.8	Sunny Portal	44
8	Messkanäle und Meldungen	45
8.1	Messkanäle	45
8.2	Statusmeldungen	47
8.3	Betriebsparameter	50
8.3.1	Nicht veränderbare Parameter	55
8.4	Fehlermeldungen	56

8.5 Konformitätserklärung (CE) 65

8.6 Unbedenklichkeitsbescheinigung 69

9 Glossar 71

10 Kontakt 75

1 Vorwort

Achtung!

Die Installation des Sunny Boy oder Sunny Mini Central darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Der Installateur muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein.



Lesen Sie die „Installationsanleitung“ sorgfältig durch. Alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften, die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des zuständigen Energieversorgungsunternehmens (EVU) sowie die VDEW-Vorschriften sind einzuhalten.

Mit dem Erwerb eines Sunny Boy oder Sunny Mini Central haben Sie sich für ein technisch ausgereiftes Gerät, sowie für die zurzeit fortschrittlichste modulare PV-Systemtechnik zur Netzkopplung von Photovoltaikanlagen entschieden. Die SMA Wechselrichter zeichnen sich besonders durch ihren hohen Wirkungsgrad und ihre hohe Zuverlässigkeit aus. Die Wechselrichter erfüllen alle Richtlinien des VDEW (Verband der Elektrizitätswirtschaft) für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU). Darin enthalten sind die Vorschriften der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik bezüglich der „Selbsttätigen Schaltstelle für Eigenerzeugungsanlagen“ bzw. die DIN VDE 0126. Darüber hinaus entspricht der Wechselrichter gemäß EMV-Gesetz und der Niederspannungsrichtlinie den einschlägigen harmonisierten europäischen Normen, wie es in der CE-Konformitätserklärung (siehe Kapitel 8.5 „Konformitätserklärung (CE)“ (Seite 65)) bestätigt wird.

1.1 Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an den Betreiber der Anlage. Der vorliegende Teil der Gerätedokumentation behandelt vor allem solche Themen, die für den Betrieb des Wechselrichters von Interesse sind. So werden neben den Erläuterungen zur Arbeitsweise des Gerätes auch Hinweise zur Datenerfassung und -auswertung gegeben.

Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Wechselrichters entnehmen Sie der ebenfalls mitgelieferten Installationsanleitung. Auch die detaillierten gerätespezifischen technischen Daten können Sie in der Installationsanleitung finden.

1.2 Erklärung der verwendeten Symbole

Um Ihnen einen optimalen Gebrauch dieser Anleitung zu gewährleisten, beachten Sie die folgende Erklärung zu den verwendeten Symbolen.



Dieses Symbol kennzeichnet ein Beispiel.



Unter dem Symbol „Hinweis“ wird ein Sachverhalt aufgeführt, dessen Nichtbeachtung einen Arbeitsvorgang oder die Bedienung erschweren.



Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zur Beschädigung von Bauteilen oder zur Gefährdung von Personen führen kann. Lesen Sie diese Passagen besonders sorgfältig.

1.3 Identifikation des Wechselrichters

Sie können den Wechselrichter mit Hilfe des Typenschildes (siehe Abbildung unten) identifizieren. Das Typenschild befindet sich in der Regel auf der rechten Seite des Gehäuses (von vorne betrachtet). Beim Sunny Boy SB 2800i und bei den Multi-String Geräten befindet sich das Typenschild auf der Unterseite des Gerätes. Das Typenschild enthält Informationen über Gerätetyp, Seriennummer, die gerätespezifischen Kenndaten des Gerätes, das CE-Zeichen und die Kontaktinformationen von SMA.

Das folgende Typenschild ist ein Muster am Beispiel des Sunny Boy SB 700.

Gerätetyp

Seriennummer

Sunny Boy

Photovoltaik String Wechselrichter
Photovoltaic string inverter

www..de

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1 - 5
34266 Niestetal, Germany
Hotline: +49 561 - 9522 - 499

Typ
Type

SB 700

Serien-Nummer
Serial Number

2000116870

DC Max. Betriebsspannung Photovoltaic string inverter	250 V	AC Nenn-Betriebsspannung Nominal operating voltage	230 V
DC Betriebsspannungsbereich* Operating voltage range*	119 - 250 V	AC Nenn-Betriebsfrequenz Nominal operating frequency	50 Hz
DC Nenn-Betriebsspannung Nominal operating voltage	150 V	AC Nenn-Ausgangsleistung Nominal output power	700 W
DC Max. Eingangsstrom Max. input current	7 A	AC Max. Ausgangsleistung Max. output power	700 W
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-25... + 60 °C	AC Max. Ausgangsstrom Max. output current	3,5 A RMS
Netzleitungskommunikation (opt.) Powerline communication (opt.)	Klasse 116 (EN 50 065)	AC Netzüberwachung mit ENS Grid monitoring with ENS	VDE 0126 (04.99)
Geräte-Schutzart Enclosure	IP 65		



* Weitere wichtige Informationen in der Technischen Beschreibung
* For more details see technical description

Unbedenklichkeitsbescheinigung für die selbsttätig wirkende Schaltstelle „SMA grid guard“

Auf dem Typenschild können Sie auch erkennen, nach welcher Norm die Schaltstelle Ihres Wechselrichters zertifiziert ist, d. h. welche Unbedenklichkeitsbescheinigung für die selbsttätig wirkende Schaltstelle „SMA grid guard“ in Ihrem Gerät gilt.

Ob Ihr Wechselrichter nach DIN VDE 0126 (04.99) oder nach DIN VDE 0126-1-1 zertifiziert ist, erkennen Sie anhand folgender Beschriftungen auf dem Typenschild.

DIN VDE 0126 (04.99)

Sunny Boy

Photovoltaik String Wechselrichter
Photovoltaic string inverter

www.sma.de

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1 · 5
34266 Niestetal, Germany
Hotline: +49 561 - 9522 - 499

Typ
Type

SB 700

Series-Nummer
Serial Number

2000116870

DC	Max. Betriebsspannung Photovoltaic string inverter	250 V	AC	Nenn-Betriebsspannung Nominal operating voltage		AC Netzeüberwachung mit ENS Grid monitoring with ENS	VDE 0126 (04.99)
DC	Betriebsspannungsbereich* Operating voltage range*	119 - 250 V	AC	Nenn-Betriebsfrequenz Nominal operating frequency			
DC	Nenn-Betriebsspannung Nominal operating voltage	150 V	AC	Nenn-Ausgangsleistung Nominal output power	700 W		
DC	Max. Eingangsstrom Max. input current	7 A	AC	Max. Ausgangsleistung Max. output power	700 W		
	Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-25... + 60 °C	AC	Max. Ausgangsstrom Max. output current	3,5 A RMS		
	Netzleitungskommunikation (opt.) Powerline communication (opt.)	Klasse 116 (EN 50 065)	AC	Netzeüberwachung mit ENS Grid monitoring with ENS		VDE 0126 (04.99)	
	Geräte-Schutzart Enclosure	IP 65					

CE

* Weitere wichtige Informationen in der Technischen Beschreibung
* For more details see technical description

DIN VDE 0126-1-1

Sunny Boy

Photovoltaik String Wechselrichter
Photovoltaic string inverter

www.sma.de

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1 · 5
34266 Niestetal, Germany
Hotline: +49 561 - 9522 - 499

Typ
Type

SB 700

Series-Nummer
Serial Number

2000116870

DC	Max. Betriebsspannung Photovoltaic string inverter	250 V	AC	Nenn-Betriebsspannung Nominal operating voltage		AC Mit selbsttätiger Schaltstelle nach With disconnection unit in acc. with	VDE 0126 -1-1
DC	Betriebsspannungsbereich* Operating voltage range*	119 - 250 V	AC	Nenn-Betriebsfrequenz Nominal operating frequency			
DC	Nenn-Betriebsspannung Nominal operating voltage	150 V	AC	Nenn-Ausgangsleistung Nominal output power	700 W		
DC	Max. Eingangsstrom Max. input current	7 A	AC	Max. Ausgangsleistung Max. output power	700 W		
	Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-25... + 60 °C	AC	Max. Ausgangsstrom Max. output current	3,5 A RMS		
	Netzleitungskommunikation (opt.) Powerline communication (opt.)	Klasse 116 (EN 50 065)	AC	Mit selbsttätiger Schaltstelle nach With disconnection unit in acc. with		VDE 0126 -1-1	
	Geräte-Schutzart Enclosure	IP 65					

CE

* Weitere wichtige Informationen in der Technischen Beschreibung
* For more details see technical description

2 Sicherheitshinweise

Das Öffnen des Wechselrichters und damit

- die elektrische Installation,
- die Reparatur oder
- die Umrüstung



des Wechselrichters darf ausschließlich durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Auch wenn von außen keine Spannungen anliegen, können im Gerät noch hohe Spannungen auftreten.

Die Temperatur einzelner Gehäuseteile des Wechselrichters – insbesondere die Temperatur des oder der Kühlkörper – kann auch im ordnungsgemäßen Betrieb Werte über 60 °C erreichen. Es besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren!



3 Gerätebeschreibung

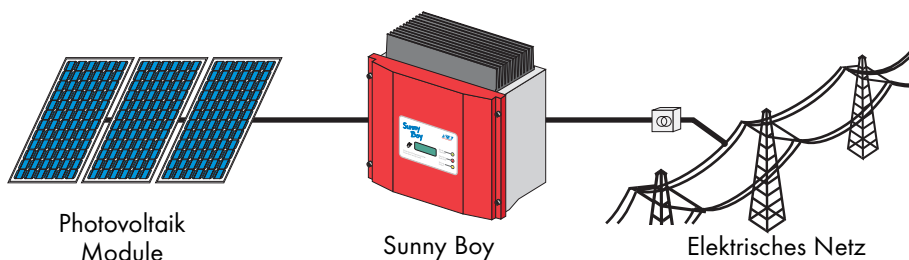
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central dient zur Einspeisung photovoltaisch gewandelter Solarenergie in ein 220 ... 240 V Niederspannungsnetz mit 50 Hz. Einige SMA Wechselrichter können auch an einem 60 Hz Netz betrieben werden. Genauere Informationen zu diesem Thema und Ihrem Gerät können Sie der Installationsanleitung entnehmen. Die in der Installationsanleitung des jeweiligen Wechselrichters angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden.

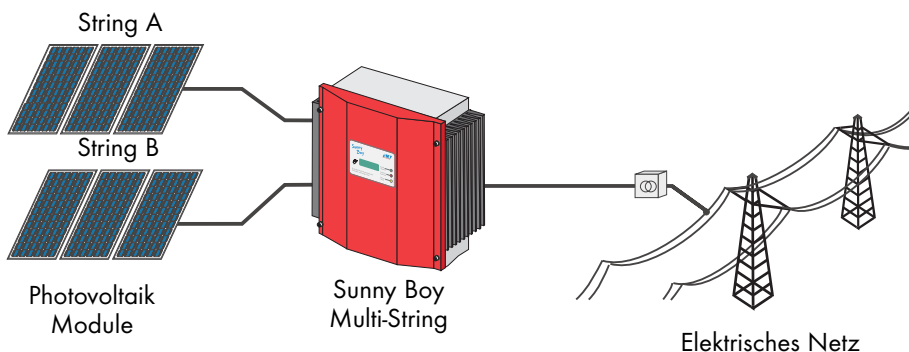


Verwenden Sie den Sunny Boy / Sunny Mini Central nicht für andere Zwecke als in diesem Kapitel dargestellt. Andere Verwendungsarten können das Gerät beschädigen, zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche und zur Zerstörung des Gerätes führen. Bei Fragen zu der bestimmungsgemäßen Verwendung der Sunny Boys und Sunny Mini Centrals, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline.

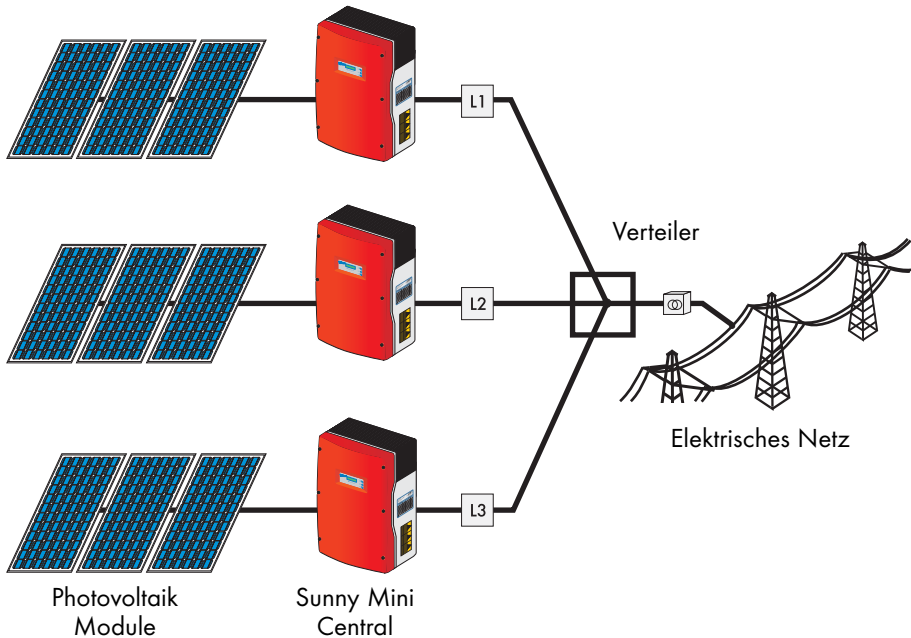
Prinzip einer netzgekoppelten Solaranlage mit einem String-Wechselrichter



Prinzip einer netzgekoppelten Solaranlage mit einem Multi-String-Wechselrichter



Prinzip einer netzgekoppelten Anlage mit Sunny Mini Central Wechselrichtern



3.2 Aufbau von Wechselrichtern

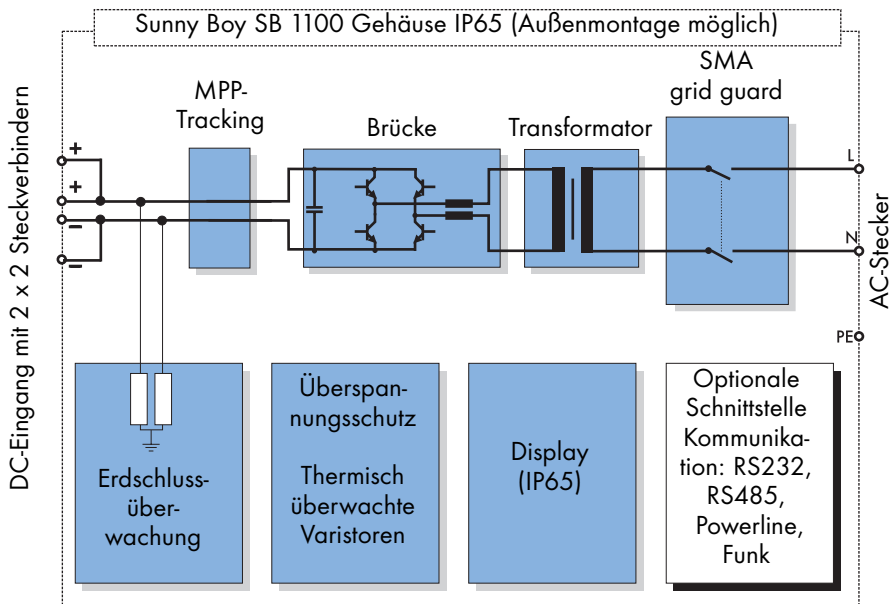
Bei der gesamten SMA-Produktlinie wurde auf ein ansprechendes, funktionales Design Wert gelegt. Der Sunny Boy und Sunny Mini Central kommen in ihrer Grundausführung mit der bewährten aus drei LEDs bestehenden Statusanzeige und einem Klartext-Display aus. Auf Bedienelemente am Gerät wurde bewusst verzichtet.

Eine Feinabstimmung auf die angeschlossene Solaranlage ist nicht erforderlich. Falls dies unter besonderen Einsatzbedingungen dennoch gewünscht wird, ist die Verwendung einer der optional erhältlichen Kommunikationsschnittstellen notwendig. Hierüber können außerdem die aktuellen Betriebsdaten abgefragt und mit einem PC-Programm aufgezeichnet werden. Näheres hierzu wird in Kapitel 7 „Anlagenüberwachung“ (Seite 37) beschrieben.

3.2.1 Prinzip des String-Wechselrichters

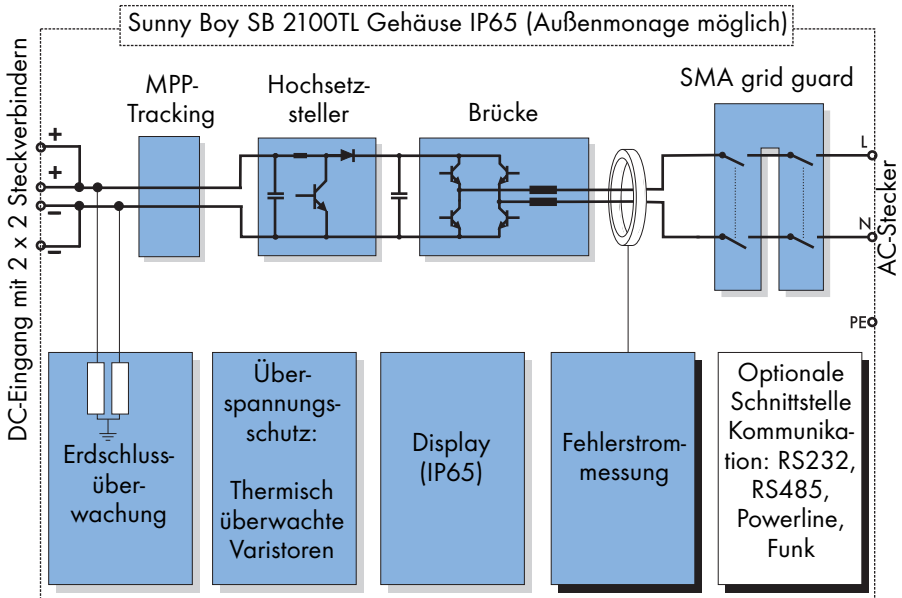
Der String-Wechselrichter koppelt immer nur eine geringe Anzahl von in Reihe geschalteten Solarmodulen (Strings) mit dem öffentlichen Versorgungsnetz. Selbst ein großer Solargenerator kann auf diese Weise aus einer Vielzahl einzelner Strings mit jeweils eigenem String-Wechselrichter aufgebaut werden. Die Sammlung der Energie erfolgt erst auf der Wechselstromseite.

Blockschaltbild eines String-Wechselrichters mit Transformator



Der Sunny Boy SB 2800i ist ein Indoor Wechselrichter. Er verfügt über die Schutzart IP21 und ist nur für die Montage im Innenbereich geeignet.

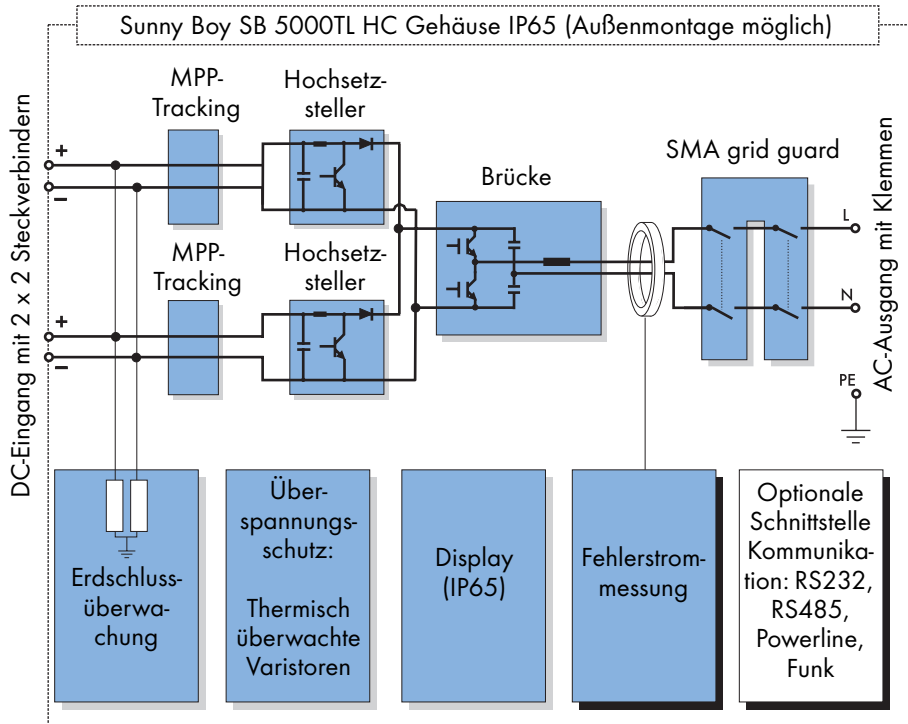
Blockschaltbild eines String-Wechselrichters ohne Transformator



3.2.2 Prinzip des Multi-String Wechselrichters

Der Multi-String Wechselrichter wurde für Photovoltaikanlagen mit verschiedenen Strings konzipiert. Die DC-Anschlüsse sind im Sunny Boy SB 5000TL HC Multi-String, wie unten dargestellt, jeweils einem separaten MPP-Tracker zugeordnet.

Blockschaltbild eines Multi-String Wechselrichters



Am Multi-String Wechselrichter können abhängig von der Geräteausführung bis zu drei unabhängige Strings eines PV-Generators angeschlossen werden. Da jedem einzelnen der Eingänge ein eigener MPP-Tracker zugeordnet ist, dürfen sich die Strings hinsichtlich der eingesetzten Modultypen und auch hinsichtlich ihrer Ausrichtung voneinander unterscheiden.

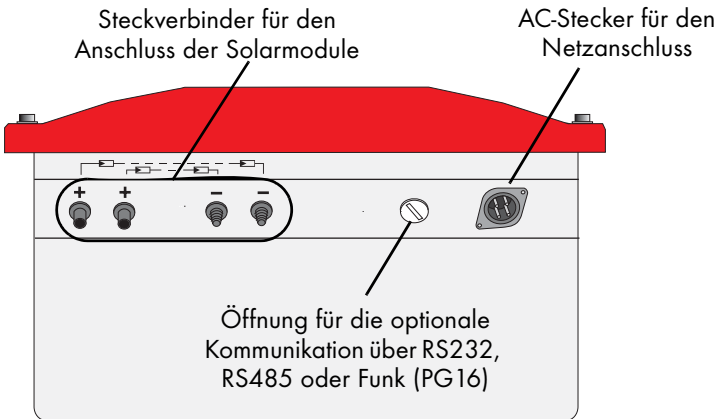
Sogar die Nenndaten von Strom, Spannung und Leistung der einzelnen Strings dürfen unterschiedlich sein, solange sie die in der Installationsanleitung angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die umgesetzte Energie der zwei oder drei Eingänge wird durch eine gemeinsame Wechselrichter-Baugruppe an das angeschlossene Netz abgegeben.

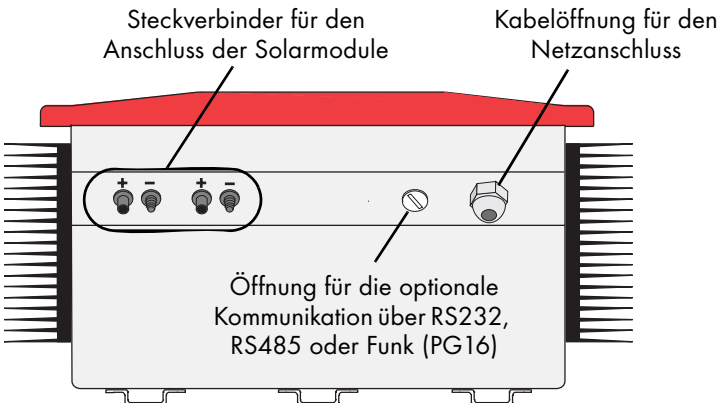
3.2.3 Anschlussbereich

Alle Anschlüsse werden an der Unterseite des Wechselrichters vorgenommen. Der AC-Anschluss erfolgt über einen AC-Stecker, oder das Anschlusskabel wird durch eine Kabelöffnung in das Innere des Wechselrichters eingeführt und dort an den AC-Klemmen angeschlossen.

Beispiel Sunny Boy SB 1100

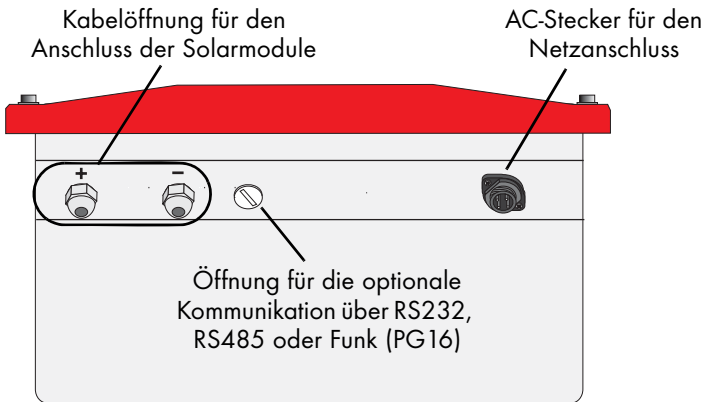


Beispiel Sunny Boy SB 5000TL HC Multi-String



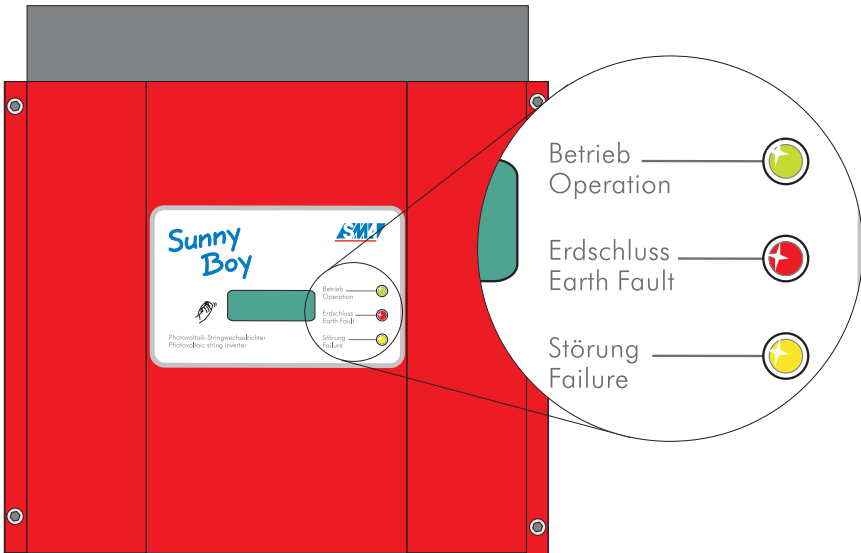
Die Anzahl und Anordnung der DC-Anschlüsse variiert bei den verschiedenen Gerätetypen. Die Geräte verfügen über ein bis vier Steckverbinderpaare für den Anschluss der Solarmodule.



Beispiel Sunny Boy SB 1100LV

4 Betriebszustände des Wechselrichters

Die unterschiedlichen Betriebszustände werden mit drei Leuchtdioden (LED) in dem Gehäusedeckel des Wechselrichters und über das integrierte Display (siehe Kapitel 5 „Anzeigen des Displays“ (Seite 32)) angezeigt. Damit das Gerät über die integrierten 3 LEDs einen Betriebszustand signalisieren kann, muss der Wechselrichter DC-seitig angeschlossen sein. Es muss genügend solare Einstrahlung vorhanden sein, damit der Wechselrichter ausreichend mit DC-Spannung versorgt wird.



Der Betreiber der Anlage sollte, besonders im ersten Jahr nach der Installation, dieser Anzeige zu verschiedenen Tageszeiten und bei unterschiedlichen solaren Einstrahlungsbedingungen regelmäßig Aufmerksamkeit schenken. So können auch verborgene Fehler, die sich bei der Auslegung oder der Installation der Anlage eingeschlichen haben, erkannt und ein ordnungsgemäßer Betrieb der PV-Anlage sichergestellt werden.



Eine vollständige Beschreibung der möglichen LED Anzeigen finden Sie in Kapitel 4.4 „Beschreibung der Betriebszustände“ (Seite 21). Diese können in drei Kategorien eingeteilt werden, die im Folgenden beschrieben sind.

4.1 Normale Betriebszustände

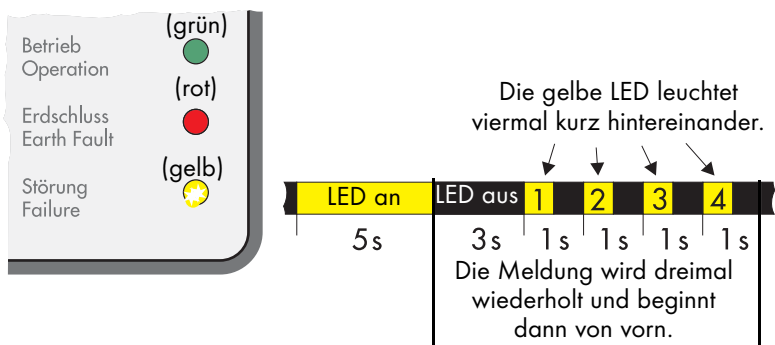
Solange keine oder nur die grüne Kontroll-LED leuchtet oder blinkt, befindet sich der Wechselrichter in einem seiner normalen Betriebszustände. Auch das gleichmäßige Leuchten aller drei LEDs zeigt einen ordnungsgemäßen Betriebszustand an („Initialisierung“). Alle anderen Signale weisen auf gestörte Betriebszustände hin.

4.2 Kritische, gestörte Betriebszustände

Durch ein umfassendes Sicherheitskonzept konnte die Zahl der kritischen Betriebszustände auf einen einzigen reduziert werden:

Das Anliegen einer zu hohen PV-Generatorspannung.

Diese wird durch den folgenden Blinkcode der gelben LED angezeigt:



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann viermal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.



Trennen Sie sofort den PV-Generator vom Wechselrichter. Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu irreparablen Schäden führen!

4.3 Unkritische, gestörte Betriebszustände

Alle weiteren Anzeigecodes zeigen fehlerhafte Zustände an, die zwar in der Regel keine akute Gefährdung von Personen oder Geräten darstellen, deren Ursache aber dennoch unverzüglich ermittelt und beseitigt werden sollte.

Trotz aller Vorkehrungen sind auch noch weitere Fehler denkbar, die nicht signalisiert werden können (z. B. der Ausfall der Statusanzeige). Um auch solche Fehler erkennen zu können, sollte der Betreiber anhand der Erläuterungen im nächsten Kapitel die Anzeige der normalen Betriebszustände auf Plausibilität hin überprüfen (eine in dunkler Nacht leuchtende, grüne LED weist z. B. genauso auf einen Defekt hin wie keine leuchtende LED bei strahlendem Sonnenschein).

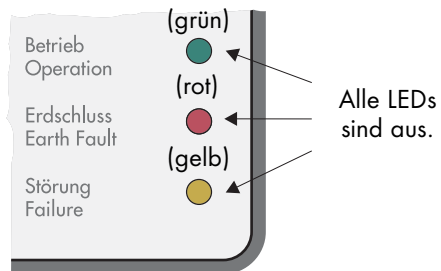
Weit detailliertere Diagnosen sind mit Hilfe der in Kapitel 7 „Anlagenüberwachung“ (Seite 37) beschriebenen Kommunikationsoptionen möglich.

4.4 Beschreibung der Betriebszustände

4.4.1 Nachtabstaltung

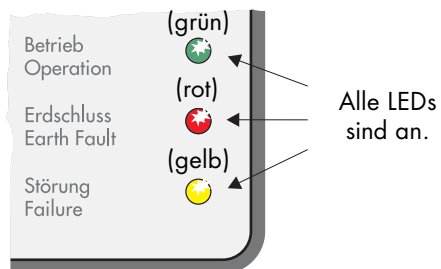
Der Wechselrichter befindet sich in der so genannten Nachtabstaltung. Dieser Zustand wird erreicht, wenn die Eingangsspannung am Wechselrichter für eine Einspeisung zu gering und für die Bordversorgung nicht ausreichend ist.

Sollte dieser Betriebszustand tagsüber bei guter Einstrahlung auftreten, lassen Sie von Ihrem Installateur die PV-Spannung überprüfen.



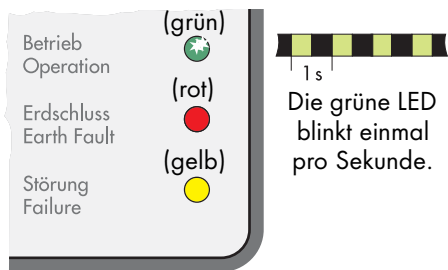
4.4.2 Initialisierung

Der Bordrechner des Wechselrichters befindet sich in der Initialisierungsphase. Die Energieversorgung für das Bordnetz ist bereits gegeben, aber die Leistung für eine Netzeinspeisung ist noch nicht ausreichend, ebenso ist noch keine Datenübertragung möglich.



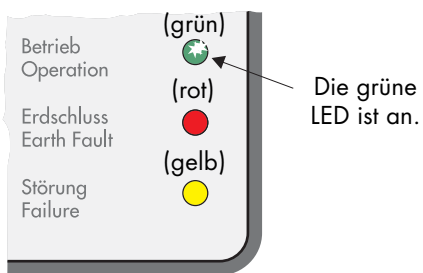
4.4.3 Warten, Netzüberwachung

Der Wechselrichter prüft, ob die Startbedingungen für den Einspeisebetrieb erfüllt sind (z. B. Startspannung, Startzeit) und beginnt dann mit der Überwachung des Netzes. Die PV-Spannung muss einmalig eine bestimmte Grenze erreichen, damit der Wechselrichter die Netzeinspeisung beginnt.



4.4.4 Einspeisebetrieb

Der Wechselrichter hat den Selbsttest der Messelektronik und der Netzüberwachung erfolgreich beendet und ist im normalen Einspeisebetrieb.



MPP-Betriebsart (Standard-Einstellung):

Hier ermittelt der Wechselrichter selbsttätig die MPP-Spannung des Solargenerators, welche der internen Regelung als PV-Sollspannung vorgegeben wird. In der MPP-Betriebsart wird der Punkt der maximal einspeisbaren Leistung P_{AC} durch Änderung der PV-Sollspannung am Solargenerator eingestellt.

Konstantspannungs-Betriebsart:

Der Betriebszustand „U-Konst“ kann über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central übernimmt in der Betriebsart „U-Konst“ eine extern vorgegebene PV-Sollspannung als Vorgabe für die interne Regelung.

Turbine-Betriebsart:

Der Betriebszustand „Turbine“ kann über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. Der Wechselrichter übernimmt in der Betriebsart „Turbine“ eine durch eine Kennlinie definierte U/I Charakteristik für die Umwandlung von DC-Strom aus Windturbinen. Einzelheiten finden Sie in der „Windy Boy“ Dokumentation.

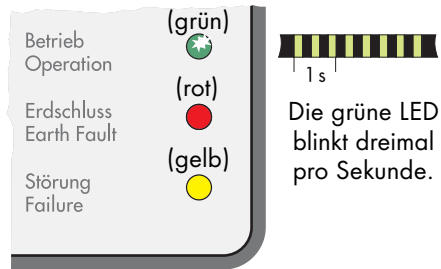


PV-Anlagen dürfen nicht in der Betriebsart „Turbine“ betrieben werden!

4.4.5 Stop

Der Wechselrichter befindet sich im Stop-Zustand. Hier wird u. a. die Messelektronik kalibriert, anschließend erfolgt der Übergang zum Zustand „Warten“.

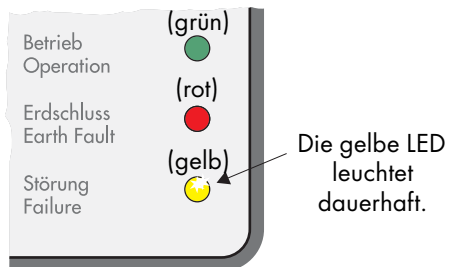
Der Betriebszustand „Stop“ kann auch über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. In diesem Fall bleibt der Wechselrichter im Zustand „Stop“ bis ein neuer Betriebszustand („MPP-Betrieb“, „Konstantspannungs-Betrieb“) vorgegeben wird.



4.4.6 Dauerhafte Betriebshemmung

Bei wiederholten Auftreten einer Störung versetzt sich der Wechselrichter in den Betriebszustand „Dauerhafte Betriebshemmung“, und stellt den Einspeisebetrieb ein.

Es kann eine Störung vorliegen, die nicht mehr vor Ort behoben werden kann. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline (Kapitel 10 „Kontakt“ (Seite 75)) und sprechen Sie das weitere Vorgehen mit diesem ab.

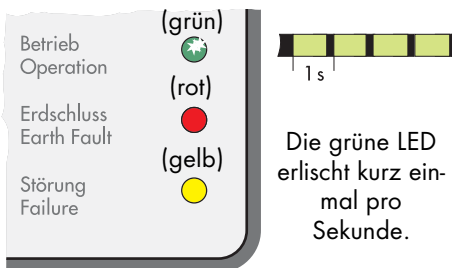


4.4.7 Derating

Der Betriebszustand „Derating“ ist ein normaler Betriebszustand, der zeitweise auftreten und mehrere Ursachen haben kann:

Temperaturderating

Die Temperaturüberwachung des Wechselrichters hat die Abgabeleistung reduziert damit das Gerät nicht überhitzt. Der Wechselrichter geht in das sogenannte Temperaturderating. Wechselt der Sunny Boy / Sunny Mini Central häufig in diesen Betriebszustand, sollten Sie in diesem Fall die Wärmeabfuhr überprüfen und den Wechselrichter gegebenenfalls an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montieren. Prüfen Sie bei den Sunny Mini Centrals, dem Sunny Boy SB 3800, SB 3300 und SB 2800i, ob die Lüfter verunreinigt sind.



Die Reinigung der Lüfter ist in der jeweiligen Installationsanleitung beschrieben.

Stromderating

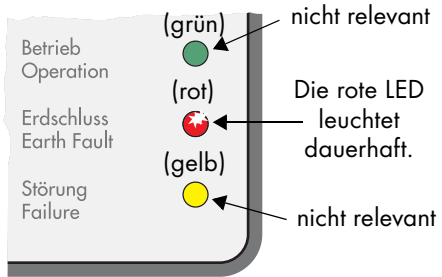
Bedingt durch den Modultyp oder die Generatorleistung und -verschaltung übersteigt der PV-seitige Eingangsstrom den maximal möglichen Eingangsstrom. Der Wechselrichter wechselt in den Betriebszustand Stromderating, um sich vor einer Überlast zu schützen. Überprüfen Sie die Anlagenauslegung.

Leistungsderating

Dieser Betriebszustand tritt nur in Anlagen auf, die mit Sunny Mini Centrals mit dem integrierten SMA Power Balancer in der Einstellung „PowerGuard“ betrieben werden. Wenn Leistungen größer 5 kVA auf eine Phase eingespeist werden, ist es in der Regel erforderlich ein 3-phasiges System aus 3 gleichen Wechselrichtern aufzubauen. Dieses ist notwendig, um eine Schiefast zwischen den Phasen L1 - L3 zu vermeiden. Speist einer der drei Wechselrichter nicht mehr in das Netz ein, reduzieren die beiden anderen Wechselrichter ihre maximale Leistung auf 5 kVA. Überprüfen Sie die Betriebszustände der Geräte und beseitigen Sie die Störung. Nähere Informationen zum SMA Power Balancer erhalten Sie in der Installationsanleitung des Sunny Mini Central.

4.4.8 Isolationsfehler oder Varistor defekt

Die rote LED am Sunny Boy / Sunny Mini Central leuchtet dauerhaft. Das Leuchten oder Blinken der grünen und gelben LED ist bei diesem Blinkcode nicht relevant. Es liegt ein Erdschlussfehler vor, oder einer der thermisch überwachten Varistoren auf der DC-Eingangsseite ist auf Grund einer Überspannung oder durch Alterung defekt. Nur Geräte mit Transformator (ohne „TL“ im Gerätenamen) speisen in diesem Fall weiter ein.



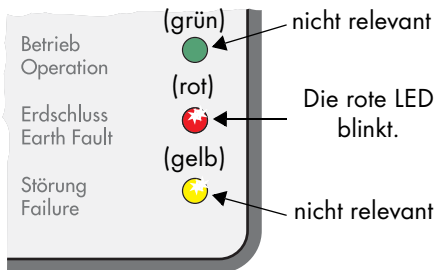
Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die die Störung beseitigt. Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie in der „Installationsanleitung“ des Wechselrichters.



4.4.9 DC-Eingang defekt

Sunny Boy Multi-String

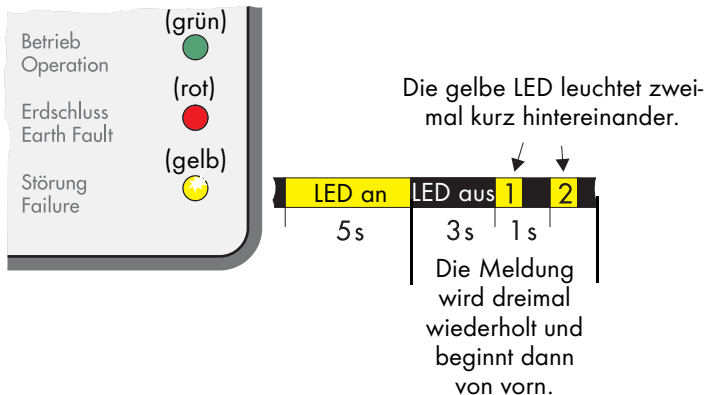
Die rote LED blinkt, das Leuchten oder Blinken der grünen und gelben LED ist bei diesem Blinkcode nicht relevant. Es ist mindestens einer der zwei oder drei DC-Eingänge defekt.



Es liegt eine Störung vor, die nicht mehr vor Ort behoben werden kann. Wenden Sie sich an SMA (siehe Kapitel 10 „Kontakt“ (Seite 75)) und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.



4.4.10 Netzstörung



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann zweimal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Wechselrichter zeigt mit der oben beschriebenen Meldung eine Netzstörung an, die folgende Ursachen haben kann:

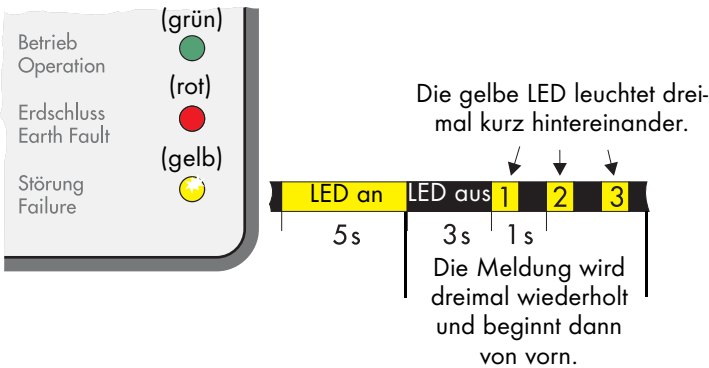
- Netzunterspannung ($U_{AC} < „U_{ac-Min}“$)
- Netzüberspannung ($U_{AC} > „U_{ac-Max}“$)
- Netzfrequenz $f_{AC} < „f_{ac-Min}“$
- Netzüberfrequenz ($f_{AC} > „f_{ac-Max}“$)
- Netzfrequenzänderung („dFac“)
- Fehlerhafter Netzanschluss (z. B. N und L vertauscht)
- Bei Anlagen, die aus drei oder mehr Sunny Mini Centrals bestehen, hat der SMA Power Balancer eine Störung erkannt (siehe auch Kapitel 5.3.3 „SMA Power Balancer“ (Seite 34)).

Überprüfen Sie, ob ein genereller Stromausfall vorliegt (prüfen Sie die Funktion anderer elektrischer Verbraucher), ob die Sicherung der Einspeiseleitung des Wechselrichters in Ordnung ist und ob der Sicherungsautomat eingeschaltet ist.



Sollten Sie hierbei keine Störung entdecken, lassen Sie den Netzanschluss des Sunny Boy / Sunny Mini Central von einer Elektrofachkraft überprüfen.

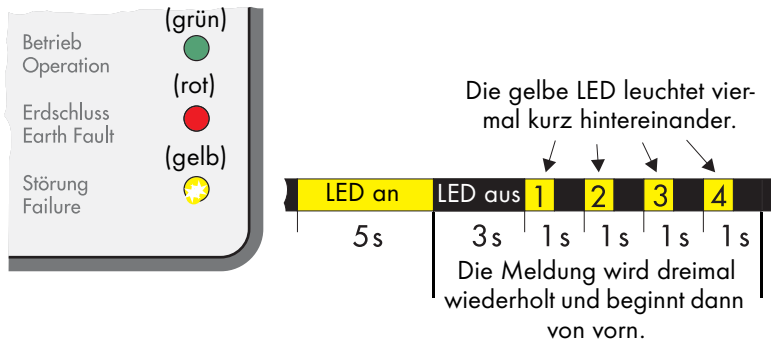
4.4.11 Netzimpedanz



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann dreimal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Wechselrichter hat eine Störung auf Grund unzulässiger Netzimpedanz-Werte erkannt. Sollte sich der Wechselrichter während der Netzüberwachung häufig mit dem oben beschriebenen Fehler abschalten, so kann die Ursache hierfür eine zu hohe Netzimpedanz sein. Eine Elektrofachkraft kann in der Regel Abhilfe durch Erhöhung des Zuleitungsquerschnittes der Netzleitung schaffen. Gegebenenfalls reicht ein Nachziehen der Klemmstellen an der Anschlussleitung. Auch andere Maßnahmen zur Behebung dieser Störung sind möglich, die jedoch eine ausdrückliche Einverständniserklärung des Netzbetreibers und auch dessen Unterstützung voraussetzen.

4.4.12 Eingangsspannung (PV-Generator) zu hoch



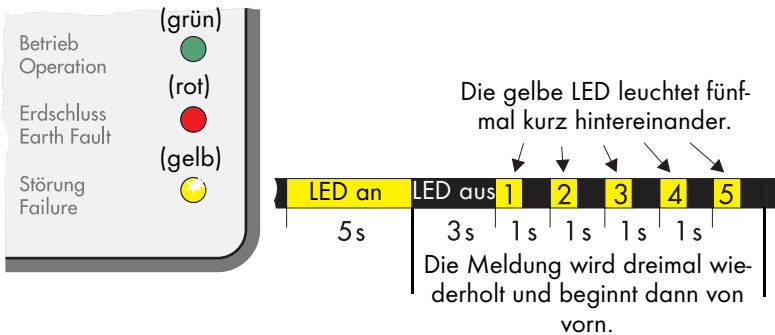
Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann viermal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Die Spannung des PV-Generators übersteigt die erlaubte Eingangsspannung des Wechselrichters!



Trennen Sie sofort den PV-Generator vom Sunny Boy / Sunny Mini Central. Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu irreparablen Schäden führen!

4.4.13 Gerätestörung

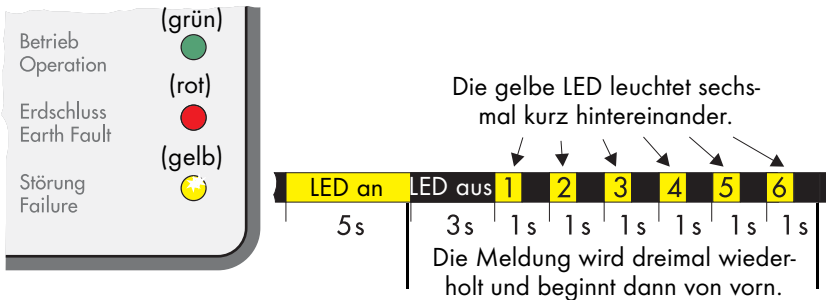


Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann fünfmal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Wenn die Gerätestörung zu einer massiven Beeinträchtigung des Normalbetriebs führt, sollte der Wechselrichter sowie auch die gesamte Anlageninstallation von einer Elektrofachkraft überprüft werden. Insbesondere bei transformatorlosen Geräten („TL“ im Gerätenamen) ist auf deren korrekte Erdung zu achten!



4.4.14 Ableitstrom zu hoch



Der Fehler „Ableitstrom zu hoch“ kann nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auftreten. Die transformatorlosen Wechselrichter können Sie an deren vollständigen Namen erkennen, das TL im Namen steht für transformatorlos: z. B. Sunny Boy SB 5000**TL** HC Multi-String.

Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann sechsmal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

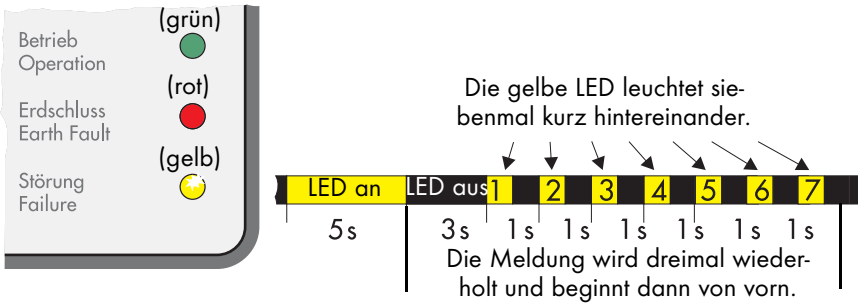
Der Ableitstrom des Wechselrichters und des PV-Generators ist zu hoch. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central unterbricht den Einspeisebetrieb sofort nach Überschreiten eines Grenzwertes und schaltet sich dann automatisch wieder auf das Netz.

Der Ableitstrom ist abhängig von der Kapazität des PV-Generators gegen Erde und ist von der Art und der Montage der Module ebenso abhängig wie von den Witterungsverhältnissen. Eine zeitliche Variation dieses Wertes ist deshalb normal.

Sollte der Wechselrichter jedoch häufig diesen Fehler zeigen, informieren Sie den Installateur Ihrer PV-Anlage und lassen Sie die Ursache des hohen Fehlerstroms klären.

Eine nicht angeschlossene PE-Verbindung zum Wechselrichter kann ebenfalls die Ursache für diese Meldung sein. Lassen Sie das von Ihrem Installateur überprüfen.

4.4.15 Differenzstromsprung



Der Fehler „Differenzstromsprung“ kann nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auftreten. Die transformatorlosen Wechselrichter können Sie an deren vollständigen Namen erkennen, das TL im Namen steht für transformatorlos: z. B. Sunny Boy SB 5000**TL** HC Multi-String.



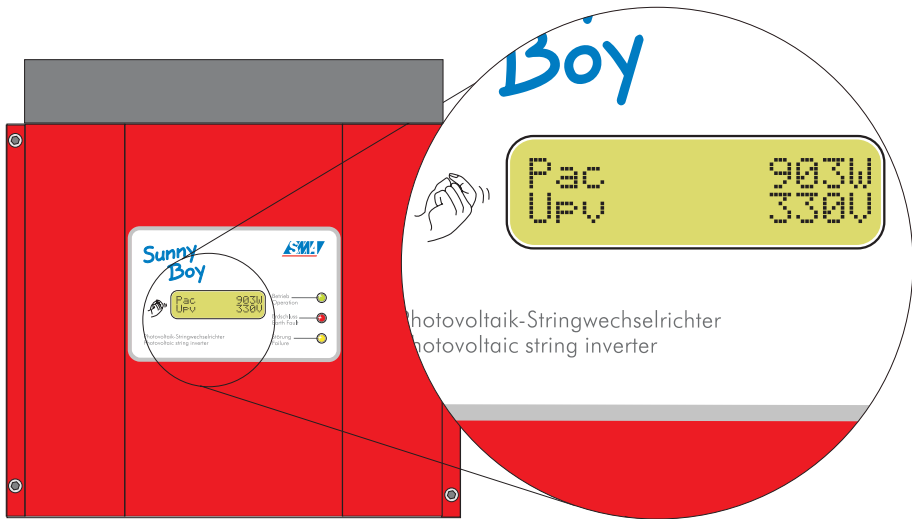
Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann siebenmal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet.

Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central hat einen Differenzstromsprung erkannt und sofort die Netzeinspeisung unterbrochen. Der im Wechselrichter integrierte, allstromsensitive Differenzstrommesser überwacht den Ableitstrom gegen Erde von dem Netzanschluss des Wechselrichters bis zum Solargenerator. Dieser zusätzliche Personenschutz reagiert auf einen Sprung des Differenzstromes von $I_{DN} > 30 \text{ mA}$ und trennt den Sunny Boy / Sunny Mini Central innerhalb von 0,2 Sekunden vom Netz.

5 Anzeigen des Displays

Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals werden werkseitig mit einer LCD-Anzeige im Gehäusedeckel ausgerüstet.



Ausführliche Erklärungen zu den einzelnen Betriebsparametern, Fehler- und Störungsmeldungen finden Sie in Kapitel 8 „Messkanäle und Meldungen“ (Seite 45).

5.1 Einschalten der Displaybeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung wird durch Klopfen auf den Gehäusedeckel eingeschaltet. Bei erneutem Klopfen schaltet das Display eine Meldung weiter.

Nach 2 Minuten erlischt die Beleuchtung automatisch.

5.2 Displaymeldungen in der Startphase

Nach dem Start des Wechselrichters zeigt das Display den Gerätetyp an.

SunnyBoy xxx
WRxx

Nach 6 Sekunden werden die Firmware-Versionen des Betriebsführungsrechners (BFR) und des Stromregelungsrechners (SRR) angezeigt.

BFR Version x.xx
SRR Version x.xx

Wechselrichter, die mit dem SMA Power Balancer ausgerüstet sind, zeigen als nächstes den Betriebsmodus des SMA Power Balancer an.

Power Balancer
PhaseGuard

5.3 Displaymeldungen im Betrieb

Die Anzeige zeigt die wichtigsten Betriebsdaten des Wechselrichters zyklisch wechselnd an. Die folgenden fünf Abbildungen verdeutlichen die Anzeige. Jede Meldung erscheint für 5 Sekunden. Danach beginnt der Zyklus von vorn.

Zuerst wird die heute schon erzeugte Energie und der aktuelle Betriebszustand angezeigt.

E-Heute	3.86kWh
Status	MPP

Anschließend erscheint die momentane Einspeiseleistung und die Spannung des Solargenerators.

Pac	903W
Upv	230V

Bei den Multi-String-Wechselrichtern wird die jeweils anliegende Eingangsspannung der zwei oder drei Eingangsstrings wie rechts angezeigt.

UPVA	UPVB
600V	575V

Danach folgt bei den Multi-String-Wechselrichtern die Eingangsleistung der zwei oder drei Eingangsstrings.

PA/W	PB/W
1325	1275

Dann folgt die bisher produzierte Energie sowie die Betriebsstunden des Gerätes.

E-Total	724.4kWh
h-Total	512h

5.3.1 Anzeige bei einer Störung

Sollte eine Betriebsstörung auftreten, wechselt die Anzeige sofort auf „Störung“ und die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet.

In der zweiten Zeile wird 5 Sekunden lang die Störungsursache angezeigt.

Störung
Uac-Bfr

Ist ein Messwert für die Störung verantwortlich, so wird der zum Zeitpunkt der Störung gemessene Wert angezeigt. Ist eine weitere Messung des Wertes möglich, so wird in der zweiten Zeile der aktuelle Messwert angezeigt.

bei:	261V
aktuell:	245V

Nach weiteren 5 Sekunden werden wieder normale Betriebsdaten angezeigt. Liegt die Störung dann immer noch vor, so beginnt der Zyklus von vorn. Eine Übersicht der Status- und Fehlermeldungen finden Sie in Kapitel 8 „Messkanäle und Meldungen“ (Seite 45) dieser Dokumentation.

„Fehler ROM“ zeigt an, dass der Wechselrichter einen Fehler des Firmware EEPROMs erkannt hat. Setzen Sie sich mit SMA in Verbindung, um den Fehler beheben zu lassen.

Fehler
ROM

5.3.2 DC-Überspannung

Sollte eine zu hohe Eingangsspannung am Sunny Boy / Sunny Mini Central anliegen, so wird dies durch schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung und nebenstehender Anzeige signalisiert.

**!!PV-Überspannung!!
!SOFORT TRENNEN!**



Trennen Sie sofort den PV-Generator vom Sunny Boy / Sunny Mini Central. Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu irreparablen Schäden führen!

Vor einer erneuten Inbetriebnahme muss die Leerlaufspannung des PV-Generators von einer Elektrofachkraft überprüft werden!

5.3.3 SMA Power Balancer

Die in diesem Kapitel beschriebenen Displaymeldungen treten nur in Anlagen auf, die mit Sunny Mini Centrals mit dem integrierten SMA Power Balancer betrieben werden. Wenn Leistungen größer 5 kVA auf eine Phase eingespeist werden, ist es in der Regel erforderlich, ein 3-phasiges System aus drei gleichen Wechselrichtern aufzubauen. Dies ist notwendig, um eine Schiefast zwischen den Phasen L1 - L3 zu vermeiden.

Um eine Schiefast auch im Störfall eines der drei Geräte zu verhindern, sorgt der integrierte SMA Power Balancer je nach Konfiguration dafür, dass sich die anderen beiden Geräte abschalten oder ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA reduzieren. Der SMA Power Balancer kann dazu in vier unterschiedlichen Modi betrieben werden, die auf der nächsten Seite beschrieben werden.



Die Sunny Mini Centrals müssen alle im gleichen Modus betrieben werden!

Power Guard

Signalisiert ein Wechselrichter im Modus „PowerGuard“ eine Geräte- oder Netzstörung und trennt sich vom Netz, reduzieren die anderen beiden ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA.

Abhängig von der Leistung, die der Wechselrichter in das Netz einspeist, zeigt er zwei unterschiedliche Displaymeldungen an. Liegt die Leistung des Wechselrichters unter 5 kVA, wird der Status „MPP“ angezeigt. Überschreitet die abgegebene Leistung im 10-Minuten-Mittelwert 5 kVA, so reduziert der Wechselrichter seine Ausgangsleistung entsprechend, um eine Schiefast zu verhindern. Dabei wechselt die Displayanzeige zwischen dem Status „MPP“

E-Heute	7.32kWh
Status	MPP

und dem Status „Balanced“, in dem die Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA reduziert wird. Die Displayanzeige wechselt in Abhängigkeit mit der Leistung, die der Wechselrichter in das Netz einspeisen kann. So kann es z. B. sein, dass der Wechselrichter über mehrere Minuten in einem der beiden Status verweilt, bevor er wieder in den anderen Status wechselt.

E-Heute	3.86kWh
Status	Balanced

Phase Guard

Signalisiert ein Wechselrichter im Modus „PhaseGuard“ eine Netzspannungstörung und trennt sich vom Netz, zeigen die anderen beiden die Störung „PowerBalance“ an und trennen sich ebenfalls vom Netz. Anschließend wechseln beide Geräte in den Status „Balanced“ (siehe auch Kapitel 8.2 „Statusmeldungen“ (Seite 47)).

Störung
PowerBalance

Fault Guard

Signalisiert ein Wechselrichter im Modus „FaultGuard“ eine Netzspannungstörung und trennt sich vom Netz, zeigen die anderen beiden die Störung „PowerBalance“ an und trennen sich ebenfalls vom Netz. Anschließend wechseln beide Geräte in den Status „Balanced“ (siehe auch Kapitel 8.2 „Statusmeldungen“ (Seite 47)).

Störung
PowerBalance

Signalisiert ein Wechselrichter im Modus „FaultGuard“ eine Gerätestörung und trennt sich vom Netz, zeigen die anderen beiden nach 5 Minuten die Störung „PowerBalance“ an und trennen sich ebenfalls vom Netz. Anschließend wechseln beide Geräte in den Status „Balanced“ (siehe auch Kapitel 8.2 „Statusmeldungen“ (Seite 47)).

Off

Im Modus „Off“ ist der SMA Power Balancer deaktiviert. Der Betriebsablauf wird vom SMA Power Balancer nicht beeinflusst. Der Betriebsmodus des SMA Power Balancer wird während der Startphase angezeigt (siehe Kapitel 5.2 „Displaymeldungen in der Startphase“ (Seite 32)).

6 Wartung und Pflege

Damit der Einsatz der Sunny Boys und Sunny Mini Centrals auch im Außenbereich an unzugänglichen Stellen möglich ist, wurden die Wechselrichter so konstruiert, dass der Wartungsaufwand minimal ist. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, reicht es in der Regel aus, das Gerät in Abständen von etwa zwei Monaten auf sichtbare Beschädigungen zu kontrollieren. Hierbei ist außerdem festzustellen, ob die grüne LED leuchtet.



Der Sunny Boy SB 2800i wurde nicht für die Montage im Außenbereich konzipiert. Er ist lediglich für die „Indoor“-Montage geeignet.

Im Interesse optimaler Erträge sollte der Betreiber jedoch möglichst wöchentlich bei unterschiedlichen solaren Einstrahlungsbedingungen überprüfen, ob die Anzeige des Wechselrichters einen plausiblen, ordnungsgemäßen Betrieb signalisiert (vgl. Kapitel 4.4 „Beschreibung der Betriebszustände“ (Seite 21)). Selbstverständlich kann diese Überprüfung auch unter Verwendung einer der Kommunikationsoptionen erfolgen.

Eine Reinigung des Wechselrichters ist nur dann erforderlich, wenn die Wärmeabfuhr durch Verunreinigungen der Griffabdeckungen (Lüfterkiemen), der Lüfter, der Kühlkörper oder im Raum zwischen dem Sunny Boy / Sunny Mini Central und der Wand eingeschränkt ist. Die Verschmutzungen sollten mit einer geeigneten, weichen Bürste oder einem Pinsel vorsichtig entfernt werden. Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter (z. B. beim Sunny Boy SB 3800 oder Sunny Mini Central SMC 6000A) finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.

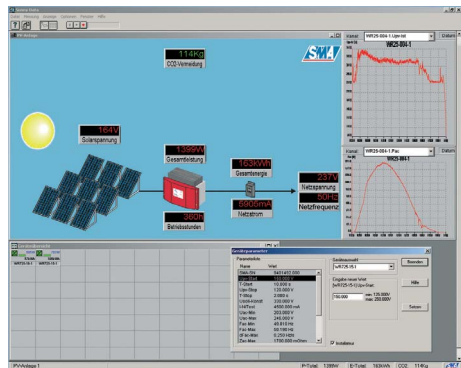
Sollte die Ablesbarkeit der Status-LEDs oder des Displays durch Schmutz eingeschränkt sein, entfernen Sie diesen mit einem feuchten Lappen. Lösungsmittel, Scheuermittel oder ätzende Stoffe dürfen zur Reinigung nicht verwendet werden!

7 Anlagenüberwachung

Eine PV-Anlage mit Wechselrichtern der Sunny Family kann auf verschiedene Arten überwacht werden. SMA bietet hierfür verschiedene Produkte an, die Ihnen erlauben eine maßgeschneiderte Anlagenüberwachung für Ihre PV-Anlage zu installieren. Fordern Sie den Sunny Family Katalog an, wenn Sie detaillierte Informationen zu den Sunny Boy Produkten benötigen oder besuchen Sie www.SMA.de. In den folgenden Abschnitten sind die zurzeit verfügbaren Kommunikationsprodukte schematisch aufgeführt.

7.1 Sunny Data

Sunny Data ist ein PC-Programm zur direkten Überwachung Ihrer Anlage. Die Verbindung der Sunny Boys oder der Sunny Mini Centrals mit dem PC ist in den folgenden Abschnitten beschrieben.

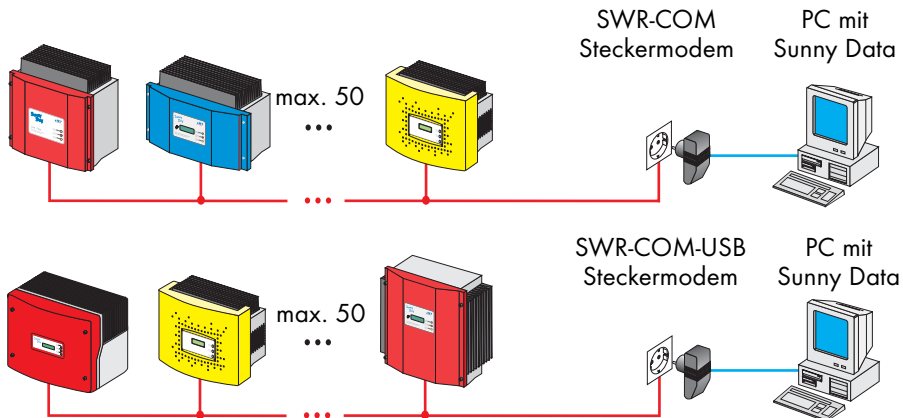


7.1.1 Sunny Data über Powerline

Kommunikation über die Netzleitung
(bis zu 50 SMA Wechselrichter)

Voraussetzungen: Die Wechselrichter müssen mit einem Powerline Piggy-Back ausgestattet werden und der PC mit einem SWR-COM oder SWR-COM-USB Steckermodem.

Die Verbindung zum PC über das SWR-COM oder SWR-COM-USB ist in der Dokumentation des SWR-COM bzw. SWR-COM-USB beschrieben.

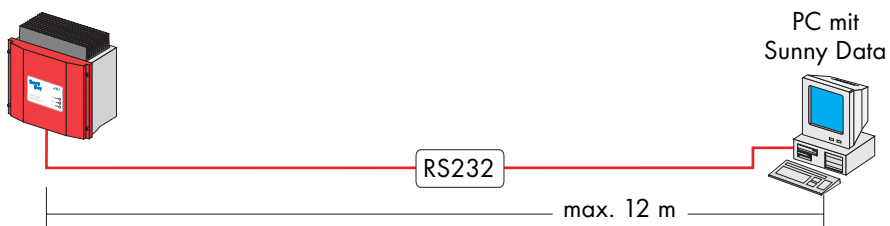


Die Sunny Mini Centrals können nicht über Powerline kommunizieren.

7.1.2 Sunny Data über RS232

Kommunikation über Kabel
(ein einzelner SMA Wechselrichter)

Voraussetzungen: Der Wechselrichter muss mit einem RS232 Piggy-Back ausgestattet werden, der Anschluss an einen PC erfolgt in der Regel direkt an den COM1 oder COM2 Port des PC. Die Installation des RS232 Kabels ist in der Installationsanleitung des Wechselrichters beschrieben.

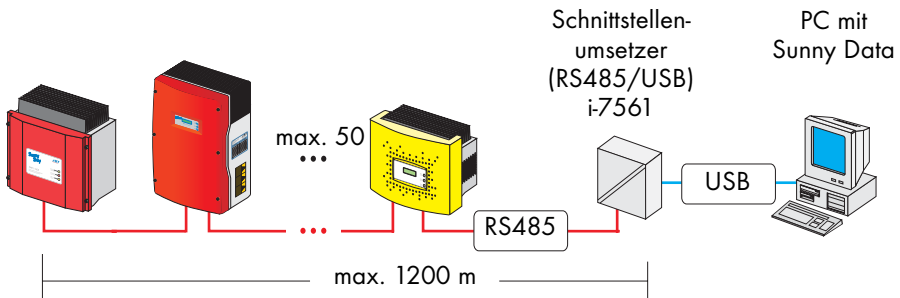
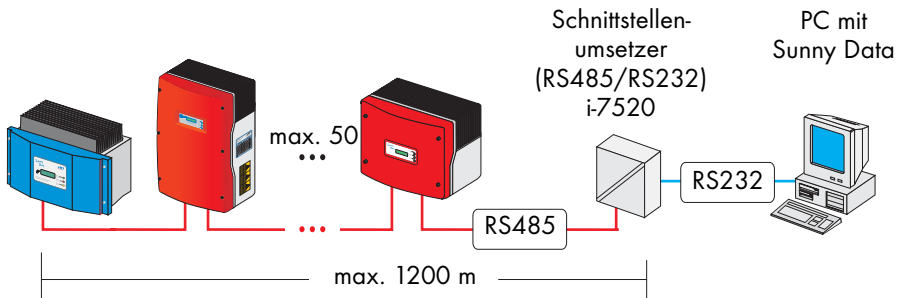


7.1.3 Sunny Data über RS485

Kommunikation über Kabel

(bis zu 50 SMA Wechselrichter)

Voraussetzungen: Alle Wechselrichter müssen mit einem RS485 Piggy-Back ausgestattet werden, der Anschluss an den PC erfolgt in der Regel über einen RS485/RS232 Schnittstellenumsetzer an dem COM1 oder COM2 Port oder einen RS485/USB Schnittstellenumsetzer an dem USB Port. Die Installation des RS485 Kabels ist in der Installationsanleitung von Sunny Data beschrieben.



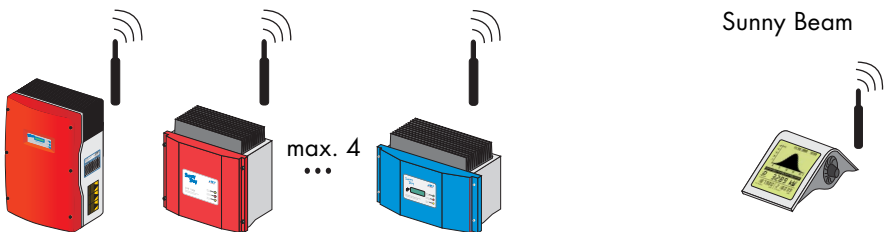
7.2 Sunny Beam

Einfache Anlagenüberwachung per Funk für bis zu 4 SMA Wechselrichter.

Voraussetzungen: Die Wechselrichter müssen mit einem Funk Piggy-Back ausgerüstet sein und es muss ein Sunny Beam in geeigneter Entfernung vorhanden sein. Geeignete Entfernung heißt, dass der Sunny Beam in Gebäuden höchstens 30 m und im Gelände höchstens 100 m von der Anlage entfernt sein darf. Die Installation der Funk Piggy-Backs ist in der Bedienungsanleitung des Sunny Beam beschrieben.



Mit dem Sunny Beam können die Wechselrichter Parameter nicht verändert werden.

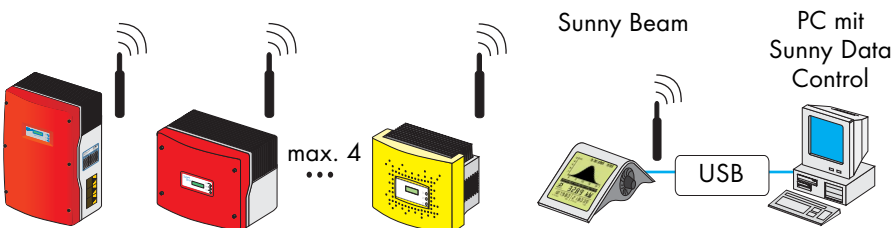


7.2.1 Sunny Data Control über Sunny Beam

Kommunikation mit einem PC über Sunny Beam

(bis zu 4 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals)

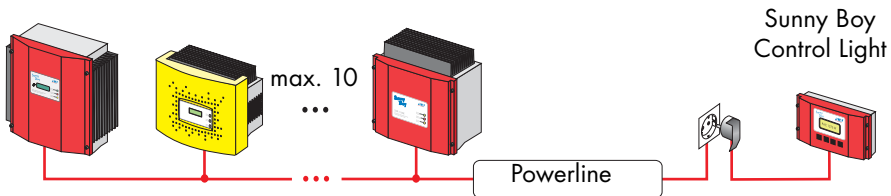
Voraussetzungen: Alle 4 Wechselrichter müssen mit einem Funk Piggy-Back ausgestattet sein und vom Sunny Beam für die Anlagenüberwachung erfasst worden sein. Der Sunny Beam darf in Gebäuden höchstens 30 m und im Gelände höchstens 100 m von der Anlage entfernt sein. Die Verbindung des Sunny Beam an den PC erfolgt über ein USB Kabel. Die Installation der Funk Piggy-Backs und die Verbindung zum PC ist in der Bedienungsanleitung des Sunny Beam beschrieben.



7.3 Sunny Boy Control Light

Der einfache Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 10 Wechselrichtern. Die Verbindung zwischen dem Sunny Boy Control Light und den Wechselrichtern erfolgt über Powerline.

Voraussetzungen: Die Wechselrichter müssen mit einem Powerline Piggy-Back ausgestattet sein. Die Installation ist in der Dokumentation des Sunny Boy Control Light ausführlich beschrieben.



Die Sunny Mini Centrals können nicht über Powerline kommunizieren.

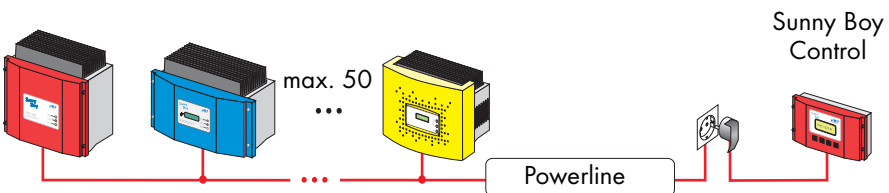


7.4 Sunny Boy Control

Der Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 50 SMA Wechselrichtern. Die Verbindung zwischen dem Sunny Boy Control und Sunny Boys bzw. Sunny Mini Centrals kann wie folgt hergestellt werden:

Powerline - Kommunikation über die Netzleitung

Voraussetzungen: Alle Wechselrichter müssen mit einem Powerline Piggy-Back ausgestattet sein. Die Installation ist in der Dokumentation des Sunny Boy Control ausführlich beschrieben.

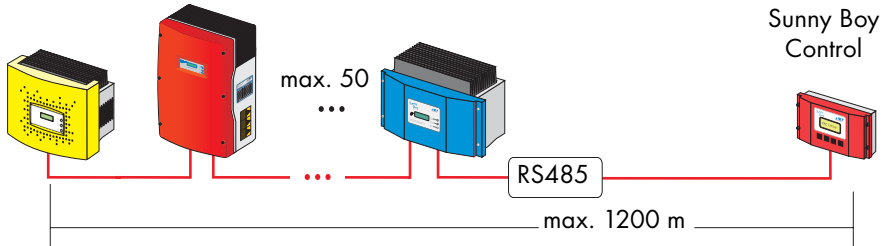


Die Sunny Mini Centrals können nicht über Powerline kommunizieren.



RS485 Kommunikation über Kabel

Voraussetzungen: Alle Wechselrichter müssen mit einem RS485 Piggy-Back ausgestattet werden, der Sunny Boy Control muss an der Schnittstelle „COM1 - Sunny Boy“ mit einem RS485 Piggy-Back ausgerüstet sein. Die Installation ist in der Dokumentation des Sunny Boy Control ausführlich beschrieben.



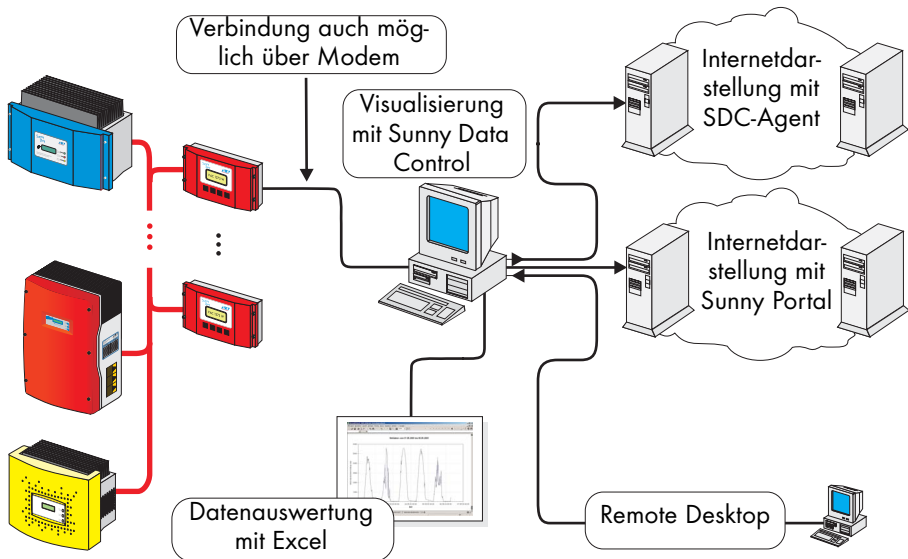
7.5 Sunny Boy Control Plus

Der Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 50 Wechselrichtern, einer weiteren Schnittstelle für den Anschluss eines PCs oder Großdisplays und zusätzlichen Anschlussmöglichkeiten für digitale und analoge Ein- und Ausgänge. Voraussetzungen: Siehe Kapitel 7.4 „Sunny Boy Control“ (Seite 41).

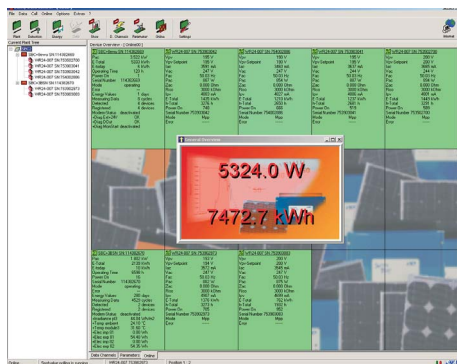
7.6 Sunny Data Control

Das PC Programm zur Anlagenüberwachung und Visualisierung am PC für Anlagen mit einem Sunny Boy Control.

Voraussetzungen: PV-Anlage mit Sunny Boy Control, Sunny Boy Control Plus, Sunny Boy Control Light oder Sunny Beam mit einem Anschluss an einen PC.

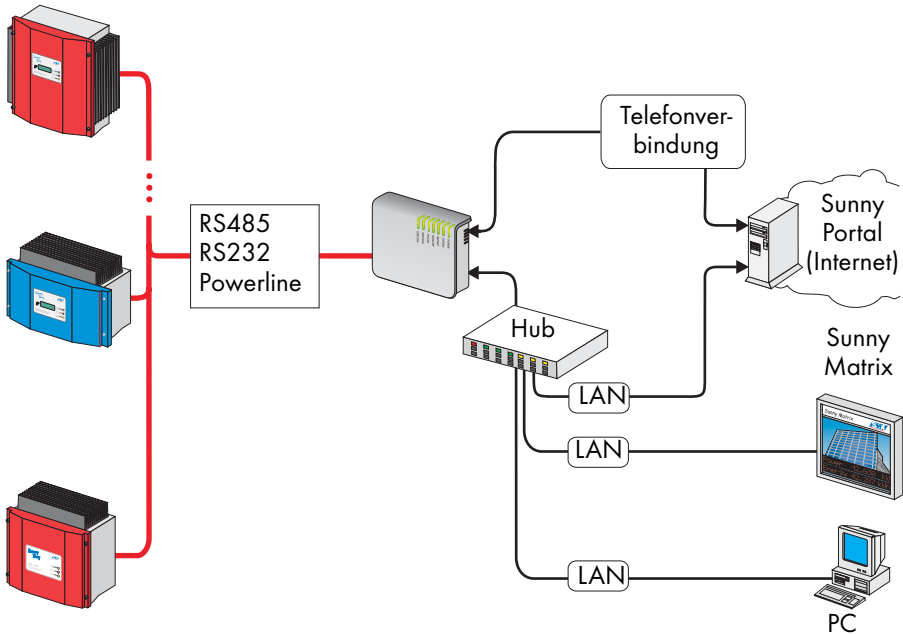


Die Verbindung vom PC zum Sunny Boy Control kann bei Bedarf auch über Modem erfolgen. Großanlagen mit mehr als 50 Wechselrichtern können durch die Kopplung von mehreren Sunny Boy Control überwacht werden.



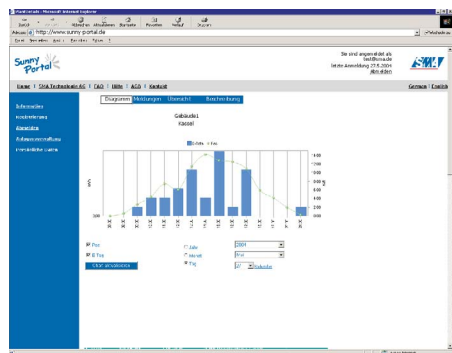
7.7 Sunny WebBox

Die Sunny WebBox ist eine vielseitige wie auch preiswerte Plattform zur Anlagenvisualisierung direkt am PC oder über das Internet mit dem Sunny Portal.



7.8 Sunny Portal

Sunny Portal ist die leistungsfähige Schnittstelle von SMA für die Überwachung und Präsentation Ihrer Anlage im Internet. Einzelheiten entnehmen Sie dem Sunny Family Katalog oder direkt bei www.SUNNY-PORTAL.com.



8 Messkanäle und Meldungen

Wenn Ihr Wechselrichter mit einer Kommunikationskomponente ausgestattet ist, können zur Diagnose zahlreiche Messkanäle und Meldungen übermittelt werden.

Dabei gelten die folgenden Abkürzungen:

BFR: Betriebsführungsrechner

SRR: Stromregelungsrechner

8.1 Messkanäle

Messkanal	Beschreibung
Balancer	Zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Sunny Mini Central an, der unter dem Betriebsparameter „PowerBalancer“ eingestellt wurde.
dl	Ableitstrom der PV-Anlage (Wechselrichter und PV-Generator)
E-Total	Gesamtsumme der eingespeisten Energie
E-Total DC-A	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
E-Total DC-B	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
E-Total DC-C	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Event-Cnt	Anzahl der seit dem letzten Reset aufgetretenen Ereignisse
Fac	Netzfrequenz
Fehler	Bezeichnung der aktuellen Störung / des aktuellen Fehlers.
Fehler-Cnt	Anzahl der seit dem letzten Reset aufgetretenen Fehler
h-On	Gesamtsumme der Betriebsstunden
h-Total	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb
h-Total DC-A	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
h-Total DC-B	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
h-Total DC-C	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Iac-Ist	Netzstrom
I _{pv}	DC-Strom
Netz-Ein	Gesamtsumme der Netzzuschaltungen

Messkanal	Beschreibung
Pac	Abgegebene Netzleistung
Phase	Phase an die der Wechselrichter angeschlossen ist. Die Phase (L1 - L3) wird unter dem Betriebsparameter „Netzanschluss“ eingestellt.
PPV DC-A	Leistung des PV-Generators String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
PPV DC-B	Leistung des PV-Generators String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
PPV DC-C	Leistung des PV-Generators String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Riso	Isolationswiderstand der PV-Anlage vor der Netzaufschaltung
Seriennummer	Seriennummer des Wechselrichters
Status	Anzeige des aktuellen Betriebszustands
Uac	Netzspannung
Ufan, U-Fan	Versorgungsspannung der Lüfter (nur bei Wechselrichter mit aktivem Kühlsystem)
Upv-Ist	PV-Eingangsspannung
Upv-Ist DC-A	PV-Eingangsspannung String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Ist DC-B	PV-Eingangsspannung String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Ist DC-C	PV-Eingangsspannung String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll	PV-Sollspannung
Upv-Soll DC-A	PV-Sollspannung String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll DC-B	PV-Sollspannung String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll DC-C	PV-Sollspannung String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Zac	Netzimpedanz

8.2 Statusmeldungen

Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals erstellen eine Reihe von Statusmeldungen aus dem Modus, in dem sie zu dem Zeitpunkt arbeiten. In Abhängigkeit der Kommunikationsart, die Sie verwenden, können die Statusmeldungen variieren.

Meldung	Beschreibung
Balanced	Der Sunny Mini Central hat sich vom Netz getrennt oder begrenzt seine Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA. Der Sunny Mini Central ist Bestandteil eines dreiphasigen Systems mit zwei weiteren Sunny Mini Centrals und mit dem SMA Power Balancer zur Schief-lastvermeidung ausgestattet. Die Meldung Balanced wird aus folgenden Gründen angezeigt: Fall 1: Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „PhaseGuard“ eingestellt. Einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System hat eine Netzstörung signalisiert und sich vom Netz getrennt. Somit trennt sich dieser Sunny Mini Central ebenfalls vom Netz, um eine Schiefast zu vermeiden. Fall 2: Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „PowerGuard“ eingestellt. Einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System hat eine Geräte- oder Netzstörung erkannt und sich vom Netz getrennt. Die beiden anderen Sunny Mini Centrals reduzieren ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA, um eine Schiefast zu vermeiden. Fall 3: Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „FaultGuard“ eingestellt. Einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System hat eine Geräte- oder Netzstörung signalisiert und sich vom Netz getrennt. Bei einer Netzstörung trennt sich dieser Sunny Mini Central ebenfalls sofort vom Netz, um eine Schiefast zu vermeiden. Bei einer Gerätestörung erfolgt die Störungsmeldung an die anderen beiden Geräte mit einer zeitlichen Verzögerung von 5 Minuten. Nach Ablauf der 5 Minuten trennen sich auch die anderen beiden Geräte vom Netz. Überprüfen Sie mit Hilfe von Kapitel 8.4 „Fehlermeldungen“ (Seite 56), welche Störung an dem ersten Wechselrichter anliegt und gehen Sie wie dort beschrieben vor.

Meldung	Beschreibung
Derating	Übertemperatur im Wechselrichter. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central reduziert seine Leistung, damit das Gerät nicht überhitzt. Um unnötige Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte die Konfiguration und Stringgröße überprüft werden. Überprüfen Sie, ob der Sunny Boy oder Sunny Mini Central an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montiert werden kann und dadurch eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet wird. Überprüfen Sie bei Lüftergeräten die Lüfter auf Verunreinigungen. Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter (z. B. beim Sunny Boy SB 3800 oder Sunny Mini Central SMC 6000A) finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.
Derating Idc, derat. Idc, Der. Idc	An der DC-Seite des Wechselrichters liegt Überstrom an. Der Wechselrichter reduziert die Ausgangsleistung. Dieser Status schadet Ihrer Anlage nicht, aber es geht Ihnen Energie verloren. Sollte diese Anzeige regelmäßig auftauchen, lassen Sie Ihren Installateur die Anlage überprüfen.
Derating WR, Der. T. WR, Derating DC, Der. T. DC	Übertemperatur am Wechselrichter („WR“) oder an der Leistungselektronik. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central reduziert seine Leistung, damit das Gerät nicht überhitzt. Um unnötige Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte die Konfiguration und Stringgröße überprüft werden. Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montiert werden kann. Überprüfen Sie bei Lüftergeräten die Lüfter auf Verunreinigungen. Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.
Fehler, Error	Ein Fehler wurde erkannt (siehe Kapitel 8.4 „Fehlermeldungen“ (Seite 56)).
I-Konst	Konstantstrom-Betrieb (der Eingangsstrom der PV-Generatoren ist bei einem bestimmten Sollwert festgelegt. Der Wechselrichter arbeitet nicht im MPP-Modus). In einigen Fällen kann dieser Modus als Arbeitsmodus eingesetzt werden.
MPP	Der Sunny Boy / Sunny Mini Central arbeitet im MPP-Modus. Er entnimmt dem PV-Generator die höchstmögliche Leistung. MPP ist die Standardanzeige beim Betrieb mit normaler Einstrahlung.
Mpp Peak	Der Wechselrichter arbeitet im MPP-Modus oberhalb seiner Nennleistung.

Meldung	Beschreibung
Netzeub., grid. mon	Prüfung des Netzzustandes, Relais-Test etc. Diese Anzeige taucht während der Startphase auf, bevor der Sunny Boy oder Sunny Mini Central mit dem Netz verbunden ist. Die Meldung tritt überwiegend morgens und abends auf, wenn die Einstrahlung gering ist. Nach einem Fehler wird die Netzüberwachung ebenfalls durchgeführt.
Off Grid	Der Wechselrichter ist im Island Mode. Dieser Modus ist speziell für den Betrieb in einem Inselnetz mit einem Sunny Island als Netzbildner konzipiert worden. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in der Sunny Island Betriebsanleitung unter dem Punkt Droop Mode.
Offset	Offsetabgleich der Messelektronik
Riso	Messung des Isolationswiderstandes der PV-Anlage
Störung	Störung (siehe Tabelle „Fehlermeldungen“) Dieser Fehler taucht aus Sicherheitsgründen auf und verhindert, dass der Sunny Boy / Sunny Mini Central ans Netz geht.
Stop	Unterbrechung des Betriebes nach einer Störung. Dieser Status kann auch manuell gesetzt werden.
Turbine Mode	Der Wechselrichter ist im Turbinenmodus. Dieser Modus ist speziell für den Betrieb an Windkraftanlagen konzipiert worden. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
U-Konst, V-Const	Konstantspannungsbetrieb (die Eingangsspannung der PV-Generatoren ist bei einem bestimmten Sollwert festgelegt. Der Wechselrichter arbeitet nicht im MPP-Modus). In einigen Fällen kann dieser Modus als Arbeitsmodus eingesetzt werden.
Warten, waiting	Die Zuschaltbedingungen sind (noch) nicht erfüllt.

8.3 Betriebsparameter



Nicht autorisierte Änderungen der Betriebsparameter können:

- zu Verletzungen oder Unfällen durch geänderte interne Sicherheitsvorgaben des Sunny Boy / Sunny Mini Central führen,
- die Betriebserlaubnis des Sunny Boy / Sunny Mini Central erlöschen lassen,
- die Garantie des Sunny Boy / Sunny Mini Central erlöschen lassen.

Ändern Sie niemals die Parameter Ihres Sunny Boy / Sunny Mini Central ohne ausdrückliche Erlaubnis und Anleitung.

Name	Beschreibung
ACVtgRPro	Spannungssteigerungsschutz (nur für Deutschland relevant). Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals können in Deutschland mit bis zu 260 V AC in das öffentliche Netz einspeisen. Der 10-Minuten-Mittelwert der AC-Spannung darf aber nach der DIN VDE 0126-1-1 253 V nicht überschreiten. Wenn der 10-Minuten-Mittelwert über dem Grenzwert von 253 V ansteigt, trennt sich der Wechselrichter vom Netz. Liegt der 10-Minuten-Mittelwert wieder unter 253 V, nimmt der Wechselrichter den Einspeisebetrieb wieder auf. Wird der Spannungssteigerungsschutz im entsprechenden Netzgebiet nicht gefordert (außerhalb Deutschlands), so ist dieser durch entsprechende Voreinstellung des Parameters LdVtgC deaktiviert. Hier greift lediglich die Schnellabschaltung über den Parameter Uac-Max.
Antisland-Ampl	Verstärkung des Antisland-Verfahrens (alternatives Antislanding Verfahren, das für Deutschland deaktiviert ist)
Antisland-Freq	Wiederholfrequenz des Antisland-Verfahrens (alternatives Antislanding Verfahren, das für Deutschland deaktiviert ist)
Betriebsart	Betriebsmodus des Sunny Boy / Sunny Mini Central: MPP: Maximum Power Point UKonst: Konstanter Spannungsmodus (Sollwert ist in „U _{soll} -Konst“ definiert) IKonst: Betriebsmodus für Testzwecke Stop: Trennung vom Netz, keine Funktion Turbine Mode: Betriebsmodus für Windkraftanlagen. Off Grid: Betriebsmodus für Wechselrichter in einem Inselnetz.

Name	Beschreibung
Control	Umschaltung der Stromregelung. Steht der Betriebsparameter Control auf „Auto“, wählt der Wechselrichter automatisch die optimale Art der Stromregelung. Wird der Betriebsparameter Control auf „Grid“ gestellt, regelt der Wechselrichter auf der Netzseite. Mit der Einstellung auf „Bridge“, regelt der Wechselrichter auf der Brückenseite. Diese Einstellung kann eine Abhilfemaßnahme bei schwierigen Netzverhältnissen sein. Sprechen Sie die Änderung dieses Parameters mit der SMA Hotline ab.
Default	Für die Justierung der landesspezifischen Angaben. GER/ENS: Landesspezifische Parametereinstellungen für Deutschland nach der DIN VDE 0126 (4.99) GER/VDE0126-1-1: Landesspezifisch Parametereinstellungen für Deutschland nach der DIN VDE 0126-1-1 SP/RD1663: Landesspezifische Parametereinstellungen für Spanien AUS/AS4777: Landesspezifische Parametereinstellungen für Australien IT/DK5950: Landesspezifische Parametereinstellungen für Italien GB/G83: Landesspezifische Parametereinstellungen für Großbritannien Other: Hier können Parametereinstellungen für Länder vorgenommen werden, für die es keine vordefinierte Einstellung gibt. Trimmed: Wenn länderspezifische Parameter geändert wurden, wird im Display trimmed angezeigt. Off_Grid: Einstellung für Wechselrichter, die in einem Inselnetz betrieben werden. Nähere Informationen finden Sie in der Sunny Island Anleitung.
dFac-Max	Maximale „Netzfrequenzänderung“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
dZac-Max	Maximale „Netzimpedanzänderung“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
Fac-delta-Fac-delta+	Maximale Frequenz, die über (Fac-delta+) und unter (Fac-delta-) der Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz liegen kann, bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
Fac-LimitDelta Fac-StartDelta	Zum Einstellen des frequenzabhängigen Leistungsderating in der Betriebsart „Off Grid“. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in der Sunny Island Betriebsanleitung.
Fan-Test	Durch Setzen des Parameters „Fan-Test“ auf „1“ kann die Funktion des Lüfters überprüft werden (nur bei Lüftergeräten).

Name	Beschreibung
LdVtgC	Kompensation des Spannungsfalls auf der Leitung. Mit diesem Parameter wird der Spannungsfall zwischen dem Wechselrichter und dem Netzverknüpfungspunkt berücksichtigt. Der 10-Minuten-Mittelwert der Spannung am Wechselrichteranschluss darf den Wert für ACVtgRPro plus LdVtgC nicht übersteigen. Der Parameter LdVtgC ist für Deutschland auf 0 V voreingestellt. In Netzgebieten, in denen der zusätzliche Spannungssteigerungsschutz (siehe Parameter ACVtgRPro) nicht gefordert wird, ist der Parameter LdVtgC auf 50 V voreingestellt. Somit ist für diese Netzgebiete der Spannungssteigerungsschutz deaktiviert ($253 \text{ V} + 50 \text{ V} = 303 \text{ V}$) und es greift lediglich die Schnellabschaltung über den Parameter UacMax.
NiTest	Aktivieren und deaktivieren der Inselnetzerkennung durch Impedanzüberwachung (0 = aus / 1 = an) Dieser Parameter hat nur Wirkung, wenn der Wechselrichter deaktiviert (Trennung an der AC-Seite) oder auf „Stop“ gesetzt wurde.
I-Ni-Test	Einstellung des Impulses für die Impedanzüberwachung (0 = aus) Dieser Parameter hat nur Wirkung, wenn der Wechselrichter deaktiviert (Trennung an der AC-Seite) oder auf „Stop“ gesetzt wurde.
Inst.-Code	Parameter der Inselnetzerkennung können erst nach Eingabe des SMA grid guard Passwortes geändert werden.
KI-Wind-Reg KP-Wind-Reg	Regelfaktoren im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
Netzanschluss	Mit diesem Betriebsparameter kann im Wechselrichter gespeichert werden, an welcher Phase der Wechselrichter angeschlossen ist. Damit kann in der Anlagenübersicht leicht verwaltet werden, welcher Wechselrichter an welcher Phase installiert ist.

Name	Beschreibung
PowerBalancer	Betriebsmodus des SMA Power Balancer zur Schiefastlastvermeidung in 3-phasigen Systemen mit Sunny Mini Centrals. Der SMA Power Balancer hat vier Betriebsmodi: Off: Der SMA Power Balancer ist deaktiviert. Bei einer Geräte- oder Netzspannungsstörung eines Wechselrichters, trennt sich nur der betroffene Wechselrichter vom Netz, die beiden anderen Geräte laufen mit unverminderter Leistung weiter. PowerGuard: Betriebsmodus in dem zwischen einer Geräte- und Netzspannungsstörung nicht unterschieden wird. Das Gerät mit einer Störung trennt sich vom Netz, die beiden anderen Wechselrichter begrenzen ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA. PhaseGuard: Betriebsmodus in dem zwischen einer Geräte- und Netzspannungsstörung unterschieden wird. Bei einer Gerätestörung des ersten Sunny Mini Central arbeiten die beiden anderen Wechselrichter mit unverminderter Leistung weiter. Bei einer Netzspannungsstörung trennen sich alle Geräte sofort vom Netz. FaultGuard: Betriebsmodus in dem zwischen einer Geräte- und Netzspannungsstörung unterschieden wird. Bei einer Gerätestörung erfolgt die Störungsmeldung an die anderen beiden Geräte mit einer zeitlichen Verzögerung von 5 Minuten. Nach Ablauf der 5 Minuten trennen sich auch die anderen beiden Geräte vom Netz. Bei einer Netzspannungsstörung trennen sich alle Geräte sofort vom Netz.
Pmax	Leistungsbegrenzung des Wechselrichters.
P-Wind-Mid P-Wind-Ramp	Parameter für die Anpassung des Wechselrichters im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
Ripple-Ctl-Frq Ripple-Ctl-Lev Ripple-Ctl-Rcvr	Die Parameter Ripple-Ctl-Frq, Ripple-Ctl-Lev, Ripple-Ctl-Rcvr sind für die Behandlung von Rundsteuersignalen durch die SMA Wechselrichter vorgesehen. Diese Parameter sind nicht bei allen Wechselrichtern verfügbar. Ändern Sie diese Parameter nur nach vorheriger Absprache mit der SMA Technologie AG.
Speicherfunktion	Default Parameter: Setzt alle Parameter auf die Werkseinstellung zurück. Reset Betriebsdaten: Setzt alle Parameter in der Benutzerebene auf die Werkseinstellung zurück. Reset Fehler: Setzt einen permanenten Fehler zurück.

Name	Beschreibung
Speicher	Permanent: Geänderte Parameter werden auf dem EEPROM gespeichert und können auch nach dem Neustart des Wechselrichters genutzt werden. Volatil: Verhindert, dass die Parameter im EEPROM gespeichert werden, die Parameter werden nur bis zum nächsten Start gespeichert.
T-Max-Fan	Temperatur für die maximale Lüfterdrehzahl.
T-Start	Zeit, die der Wechselrichter wartet, nachdem der Wert für Upv-Start erreicht wurde.
T-Start-Fan	Ab dieser Temperatur fängt der Lüfter mit minimaler Drehzahl an zu arbeiten.
T-Stop	Zeit, die der Wechselrichter wartet, bevor er sich vom Netz trennt, wenn P_{ac} unter den Einstellwert fällt.
T-Stop-Fan	Ist der Wechselrichter nach einem Temperaturanstieg auf diesen Grenzwert abgekühlt, schaltet sich der Lüfter wieder ab.
Uac-Min Uac-Max	Untere (Uac-Min) und obere (Uac-Max) Grenze der zulässigen AC-Spannung (Inselnetzerkennung), bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
UdcWindMax UdcWindMid UdcWindStart	Parameter für die Anpassung des Wechselrichters im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
Upv-Start	DC-Spannung, ab der der Wechselrichter ins Netz einspeist.
Usoll-Konst	PV-Sollwertspannung für konstante Betriebsspannung. Diese Parameter sind nur wichtig, wenn der Parameter „Betriebsart“ mit U-konst gleichgesetzt ist.
Zac-Max	Maximale „Netzimpedanz“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.

8.3.1 Nicht veränderbare Parameter

Die folgenden Parameter werden in der Parameterliste angezeigt, können aber nicht geändert werden:

Name	Beschreibung
Fac-Pderating	Leistungsbegrenzung in Abhängigkeit der Frequenz
Fac-Tavg	Mittelungszeit der Netzfrequenzmessung
Hardware-BFS	Hardware Version des Betriebsführungsrechners (BFS)
Plimit	Obere Grenze der AC-Ausgangsleistung
SMA-SN	Seriennummer des Wechselrichters
Software-BFR	Firmware Version des Betriebsführungsrechners (BFR)
Software-SRR	Firmware Version des Stromregelungsrechners (SRR)
Uac-Tavg	Mittelungszeit der Netzspannungsmessung

8.4 Fehlermeldungen

Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals generieren im Falle eines Fehlers eine Meldung, die von dem Betriebsmodus und dem gefundenen Fehler abhängig ist.

Fehlercode	Beschreibung
!!PV-Ueberspannung!! ISOFORT TREN- NEN!	Überspannung am DC-Eingang. Trennen Sie den Wechselrichter sofort von den PV-Generatoren! Der Wechselrichter kann sonst beschädigt werden. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und messen Sie die DC-Spannung, bevor Sie den Wechselrichter wieder an die DC-Spannung anschließen.
ACVtgRPro	Der 10 Minuten Mittelwert der Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Dies kann folgende Ursachen haben: • Die Netzspannung am Anschlusspunkt ist zu hoch • Die Netzimpedanz am Anschlusspunkt ist zu hoch Der Wechselrichter trennt sich zur Einhaltung der Spannungsqualität vom Netz. Überprüfen Sie die Netzspannung am Anschlusspunkt der Sunny Boys und/oder Sunny Mini Centrals. Wenn die Netzspannung auf Grund der lokalen Netzbedingungen auf 253 V oder darüber ansteigt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob die Spannung am Einspeisepunkt angepasst werden kann oder ob er einer Änderung des Grenzwertes ACVtgRPro (Betriebsparameter: ACVtgRPro) für die Überwachung der Spannungsqualität zustimmt. Befindet sich die Netzspannung dauerhaft im tolerierten Bereich und wird weiterhin der Fehler „ACVtgRPro“ angezeigt, kontaktieren Sie die SMA-Hotline.
Bfr-Srr	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
CAN	Interner Kommunikationsfehler. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
DCBFS-Startup	Interner Kommunikationsfehler. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
DC-A def. DC-B def. DC-C def.	Ein String-Eingang ist defekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler angezeigt bekommen.
DCBFS Version	DC-BFS mit falschem Firmware-Stand eingebaut. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler angezeigt bekommen.

Fehlercode	Beschreibung
Delta Bfr-Srr	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
Derating	Hat der Wechselrichter einmal den Betriebszustand Derating erreicht, zeigt er bis zum vollständigen Abschalten des Gerätes (abends) die Warnung Derating an. In Kapitel 4.4.7 „Derating“ (Seite 24) erhalten Sie weitere Informationen zu dieser Fehlermeldung.
dFac-Bfr dFac-Srr	Netzfrequenzsprünge liegen außerhalb des zulässigen Bereichs („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie nach Möglichkeit die Netzfrequenz und die Häufigkeit größerer Schwankungen. Liegen vermehrt Schwankungen vor und treten in diesem Zusammenhang „dFac-Bfr“ oder „dFac-Srr“ Fehler auf, dann fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter (dFac-Max) zustimmt. Sprechen Sie die vorgeschlagenen Parameter mit der SMA-Hotline ab.
dl-Bfr dl-Srr	Der Wechselrichter hat eine drastische Änderung des Ableitstroms festgestellt. Dieser Fehler tritt nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auf, die keine galvanische Trennung vom Netz haben. Die integrierte Ableitstromüberwachung stellt eine wichtige Komponente des Personenschutzes dar. Die Ursache einer drastischen Änderung des Ableitstromes kann von einem plötzlichen Erdungsfehler, Fehlerstrom oder einer Fehlfunktion verursacht werden. Der Wechselrichter trennt sich vom Netz. Wenn die Meldung „dl-Bfr“ oder dl-Srr“ ohne einen ersichtlichen Grund auftritt, wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die Ihre Anlage auf die ordnungsgemäße Isolierung und einen möglichen Erdschluss überprüft.
dl-Mess	Abweichung in der Fehlerstrommessung / Fehlerstrom. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
dl-Test	Defekt in der Fehlerstrommessung. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an SMA.

Fehlercode	Beschreibung
dZac-Bfr dZac-Srr	Netzimpedanzsprünge liegen außerhalb des zulässigen Bereichs („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie nach Möglichkeit die Netzimpedanz und die Häufigkeit größerer Schwankungen. Liegen vermehrt Schwankungen vor und treten in diesem Zusammenhang „dZac-Bfr“ oder „dZac-Srr“ Fehler auf, dann fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter (dZac-Max) zustimmt. Sprechen Sie die vorgeschlagenen Parameteränderungen mit der SMA-Hotline ab.
EEPROM	Übergangsfehler während des Lesens oder Schreibens von Daten aus dem EEPROM, die Daten sind nicht relevant für den sicheren Betrieb - dieser Fehler hat keinen Einfluss auf die Leistung.
EEPROM dBh	Daten EEPROM defekt, das Gerät schaltet sich ab, weil der Verlust der Daten wichtige Funktionen des Wechselrichters außer Kraft gesetzt hat. Wenden Sie sich an SMA.
EeRestore	Einer der doppelt im EEPROM vorhandenen Datensätze ist defekt und wurde ohne Datenverlust rekonstruiert.
Fac-Bfr Fac-Srr	Die Netzfrequenz verlässt den zulässigen Bereich („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie die Netzfrequenz und den Netzanschluss am Wechselrichter. Wenn die Netzfrequenz auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter (Fac-delta- und Fac-delta+) zustimmt. Befindet sich die Netzfrequenz im tolerierbaren Bereich und werden weiterhin „Fac-Bfr“ oder „Fac-Srr“ Fehler ausgegeben, kontaktieren Sie die SMA-Hotline.
Iac-DC_Offs-Srr	Der Gleichanteil des eingespeisten Stroms verlässt den zulässigen Bereich. Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Wenn der Netzstrom auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, muss der zuständige Netzbetreiber für Abhilfe sorgen. Befindet sich der Netzstrom im tolerierbaren Bereich und wird weiterhin der Fehler „Iac-DC_Offs-Srr“ ausgegeben, kontaktieren Sie die SMA-Hotline.

Fehlercode	Beschreibung
IGBTs	Die interne Hardwareüberwachung hat eine Störung in der Leistungselektronik festgestellt. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an SMA.
I _{max}	Überstrom an der AC-Seite. Dieser Fehlercode wird angezeigt, wenn der Strom am AC-Netz größer als spezifiziert ist. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und die Netzbedingungen.
I _{max} DC	Überstrom im Gleichspannungskreis des Sunny Boy Multi-String. Am Wechselrichter liegt ein Strom an, der über dem spezifizierten Bereich des Gleichspannungskreises liegt. Dies wird von einem hohen Strom am Gleichspannungseingang verursacht. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration.
K1-Schliess K1-Trenn	Fehler beim Relaisest. Tritt dieser Fehler häufig oder mehrmals hintereinander auf, wenden Sie sich an SMA.
Kom DC-BFS	Interner Kommunikationsfehler. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
L<->N	L und N sind am AC-Anschluss vertauscht. Lassen Sie einen Installateur die Anlage überprüfen.
L-Netz	Ein Netzrelais ist gestört. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Wechselrichter geht nicht ans Netz. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
L-WR	Ein Netzrelais ist gestört. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Wechselrichter geht nicht ans Netz. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebshemmung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.

Fehlercode	Beschreibung
MWE Defekt DC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
N-Netz	Ein Netzrelais ist gestört. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Wechselrichter geht nicht ans Netz. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebsstörung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
N-WR	Ein Netzrelais ist gestört. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Wechselrichter geht nicht ans Netz. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebsstörung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.
NUW-dI	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-FAC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-UAC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-Timeout	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-ZAC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
Offset	Fehler in der Messwerterfassung. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie den Fehler oft beobachten.

Fehlercode	Beschreibung
PowerBalance	Der Sunny Mini Central ist Bestandteil eines dreiphasigen Systems mit zwei weiteren Sunny Mini Centrals und mit dem SMA Power Balancer zur Schieflastvermeidung ausgestattet. Der Betriebsparameter „PowerBalancer“ wurde auf „PhaseGuard“ oder „FaultGuard“ eingestellt. Im Betriebsmodus „PhaseGuard“ hat einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System eine Netzstörung erkannt und sich vom Netz getrennt. Die beiden anderen Wechselrichter erhalten eine Meldung und geben kurzzeitig die Störung „PowerBalance“ aus, bevor sie in den Status „Balanced“ wechseln. Im Betriebsmodus „FaultGuard“ hat einer der drei Sunny Mini Centrals in diesem System eine Geräte- oder Netzstörung erkannt und sich vom Netz getrennt. Bei einer Gerätestörung erhalten die beiden anderen Wechselrichter die Störungsmeldung mit einer Zeitverzögerung von 5 Minuten und geben danach kurzzeitig die Störung „PowerBalance“ aus, bevor sie in den Status „Balanced“ wechseln. Bei einer Netzstörung erhalten die beiden anderen Wechselrichter sofort eine Störungsmeldung und geben kurzzeitig die Störung „PowerBalance“ aus, bevor sie in den Status „Balanced“ wechseln (mehr über den Status „Balanced“ erfahren Sie in Kapitel 8.2 „Statusmeldungen“ (Seite 47)).
Rechner	Funktionsfehler beim Betrieb einer der beiden Mikrocontroller. Tritt dieser Fehler häufig oder mehrmals hintereinander auf, wenden Sie sich an SMA.
Relais 1 Relais 2 Relais 3 Relais 4	Ein Netzrelais ist gestört. Der Wechselrichter überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann der Wechselrichter sich nicht auf das Netz schalten. Wenn der Fehler wiederholt auftritt, zeigt der Wechselrichter eine dauerhafte Betriebsstörung an. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer Kommunikationsschnittstelle und dem zugehörigen Kommunikationsprodukt (z. B. PC mit Sunny Data oder Sunny Boy Control) zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an die Sunny Boy Hotline und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.

Fehlercode	Beschreibung
Riso	Die elektrische Isolierung der PV-Anlage gegen Erde ist defekt. Der Widerstand zwischen dem DC-Plus- und/oder DC-Minus-Anschluss und der Erde ist außerhalb eines definierten Grenzbereichs. Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die Ihre Anlage auf die ordnungsgemäße Isolierung und einen möglichen Erdschluss überprüft.
ROM	Die Firmware des Wechselrichters ist fehlerhaft. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
SD-DI-Wandler	Der Wechselrichter hat einen Isolationsfehler auf der DC-Seite erkannt. Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die Ihre Anlage auf die ordnungsgemäße Isolierung und einen möglichen Erdschluss überprüft.
SD-Imax	Der Wechselrichter hat einen Überstrom auf der AC-Seite erkannt. Er trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz, anschließend versucht er sich wieder auf das Netz zu schalten. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
SD-WR-Bruecke	Der Wechselrichter hat einen Störung in der Leistungselektronik erkannt. Er trennt sich vom Netz und versucht sich anschließend wieder auf das Netz zu schalten. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
Shutdown	Temporäre Störung des Wechselrichters.
Trafo-Temp-F	Am Transformator sind unzulässig hohe Temperaturen aufgetreten. Der Wechselrichter stellt seinen Einspeisebetrieb ein, bis die Temperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollten Sie den Fehler häufiger beobachten, überprüfen Sie die Wärmeabfuhr.
Trafo-Temp-W	Werden am Transformator unzulässig hohe Temperaturen erreicht, so stellt der Wechselrichter den Einspeisebetrieb ein bis der Transformator wieder eine zulässige Temperatur erreicht hat und die Einspeisung fortsetzen kann. Die Warnung Trafo-Temp-W wird bis zum vollständigen Abschalten (Tagesende) angezeigt. Überprüfen Sie die Wärmeabfuhr des Wechselrichters.

Fehlercode	Beschreibung
Uac-Bfr Uac-Srr	Die Netzspannung verlässt den zulässigen Bereich („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Fehler Uac kann folgende Ursachen haben: • Netz getrennt (Leitungsschutzschalter, Sicherung), • AC-Kabel unterbrochen oder • AC-Kabel ist hochohmig. Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie die Netzspannung und den Netzanschluss am Wechselrichter. Wenn die Netzspannung auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob die Spannungen am Einspeisepunkt angepasst werden können oder ob er Änderungen der überwachten Betriebsgrenzen (Betriebsparameter: Uac-Min und Uac-Max) zustimmt. Befindet sich die Netzspannung im tolerierbaren Bereich und werden weiterhin die Fehler „Uac-Bfr“ oder „Uac-Srr“ ausgegeben, kontaktieren Sie die SMA-Hotline.
UDiff	Fehler im Zwischenkreis. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler häufiger auftritt.
Upv-Max	Überspannung am DC-Eingang. Trennen Sie den Wechselrichter sofort von den PV-Generatoren! Der Wechselrichter kann sonst beschädigt werden. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und messen Sie die DC-Spannung, bevor Sie den Wechselrichter wieder an die DC-Spannung anschließen.
Uzkposneg<10	Fehler im Zwischenkreis. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler häufiger auftritt.
UZWK-Max	Die interne Hardwareüberwachung hat eine Überspannung im Zwischenkreis des Wechselrichters festgestellt. Wenn dieser Fehler häufiger auftritt, wenden sich an SMA.
Watchdog Watchdog-Srr	Fehlermeldung der Programmcode-Ablaufüberwachung

Fehlercode	Beschreibung
Zac-Bfr Zac-Srr	Die Netzimpedanz verlässt den zulässigen Bereich („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Wechselrichter trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Die Impedanz setzt sich aus der Netzimpedanz und der Impedanz des Netzanschlusskabels (AC-Kabel) des Wechselrichters zusammen. Überprüfen Sie die Netzimpedanz und den Netzanschluss am Wechselrichter. Verwenden Sie ein Kabel mit ausreichend großem Querschnitt (= niedrige Impedanz), beachten Sie dazu auch die Hinweise in der Installationsanleitung. Eventuell lässt sich dieser Fehler auch beheben, indem Sie die Schrauben der AC-Sicherung nachziehen. Tritt der Fehler weiterhin auf, wenden Sie sich an SMA und sprechen Sie das weitere Vorgehen ab.

8.5 Konformitätserklärung (CE)

CE-Konformitätserklärung



für Wechselrichter zur Netzeinspeisung

Produkt: Sunny Boy
Typ: SB 700, SB 1100, SB 1100LV, SB 1700, SB 2100TL,
 SB 2500, SB 2800i, SB 3000, SB 3300TL, SB 3300TL HC

Hiermit erklären wir, dass die bezeichneten Geräte auf Grund ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG, entsprechen.

Im Einzelnen erfüllen die oben aufgeführten Geräte die folgenden Normen:

EMV:	
Störaussendung:	DIN EN 61000-6-3: 2002-08 DIN EN 61000-6-4: 2002-08 DIN EN 55022: 2003-09, Klasse B
Netzurückwirkungen:	DIN EN 61000-3-3: 2002-05 DIN EN 61000-3-2: 2001-12
Störfestigkeit:	DIN EN 61000-6-1: 2002-08 DIN EN 61000-6-2: 2002-08
Gerätesicherheit:	DIN EN 50178: 1998-04
Halbleiter-Stromrichter:	DIN EN 60146-1-1: 1994-03

Die oben aufgeführten Geräte werden daher mit einem CE-Zeichen ausgestattet.

Hinweis:

Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne ausdrückliche Zustimmung von SMA

- umgebaut, ergänzt oder in sonstiger Weise verändert wird,
- und/oder Bauteile, die nicht zum SMA Zubehör gehören, in das Produkt eingebaut werden,
- sowie bei unsachgemäßem Anschluss sowie bei unsachgemäßem Anschluss oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

Niestetal, den 13.03.2006

SMA Technologie AG

i. V. Frank Greizer
 i.V. Frank Greizer

(Entwicklungsleiter Solartechnik)

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5
 34266 Niestetal
 Tel. +49 561 9522 - 0
 Fax +49 561 9522 - 100
 www.SMA.de
 info@SMA.de



SB-K16A-CE12:ED1706

CE-Konformitätserklärung



für Wechselrichter zur Netzeinspeisung

Produkt: Sunny Boy
Typ: SB 3300, SB 3800, SB 4200TL Multi-String,
 SB 4200TL HC Multi-String, SB 5000TL Multi-String,
 SB 5000TL HC Multi-String

Hiermit erklären wir, dass die bezeichneten Geräte auf Grund ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG, entsprechen.

Im Einzelnen erfüllen die oben aufgeführten Geräte die folgenden Normen:

EMV:	
Störaussendung:	DIN EN 61000-6-3: 2002-08 DIN EN 61000-6-4: 2002-08 DIN EN 55022: 2003-09, Klasse B
Netzurückwirkungen:	DIN EN 61000-3-11: 2001-04 DIN EN 61000-3-12: 2004-06 (Norm-Entwurf)
Störfestigkeit:	DIN EN 61000-6-1: 2002-08 DIN EN 61000-6-2: 2002-08
Gerätesicherheit:	DIN EN 50178: 1998-04
Halbleiter-Stromrichter:	DIN EN 60146-1-1: 1994-03

Die oben aufgeführten Geräte werden daher mit einem CE-Zeichen ausgestattet.

Hinweis:

Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne ausdrückliche Zustimmung von SMA

- umgebaut, ergänzt oder in sonstiger Weise verändert wird,
- und/oder Bauteile, die nicht zum SMA Zubehör gehören, in das Produkt eingebaut werden,
- sowie bei unsachgemäßem Anschluss oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

Niestetal, den 01. Januar 2006

SMA Technologie AG

i. V. Frank Greizer

i.V. Frank Greizer
 (Entwicklungsleiter Solartechnik)

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5
 34266 Niestetal
 Tel. +49 561 9522 - 0
 Fax +49 561 9522 - 100
 www.SMA.de
 info@SMA.de



SB-G 16A-CE 12 BD0306

CE-Konformitätserklärung

**Sunny
Central**

für Wechselrichter zur Netzeinspeisung

Produkt: Sunny Mini Central
Typ: SMC 5000, SMC 5000A, SMC 6000, SMC 6000A,
SMC 6000TL, SMC 7000TL, SMC 8000TL

Hiermit erklären wir, dass die bezeichneten Geräte auf Grund ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG, entsprechen.

Im Einzelnen erfüllen die oben aufgeführten Geräte die folgenden Normen:

EMV:	
Störaussendung:	DIN EN 61000-6-3: 2002-08 DIN EN 61000-6-4: 2002-08 DIN EN 55022: 2003-09, Klasse B
Netzrückwirkungen:	DIN EN 61000-3-11: 2001-04 DIN EN 61000-3-12: 2004-06 (Norm-Entwurf)
Störfestigkeit:	DIN EN 61000-6-1: 2002-08 DIN EN 61000-6-2: 2002-08
Gerätesicherheit:	DIN EN 50178: 1998-04
Halbleiter-Stromrichter:	DIN EN 60146-1-1: 1994-03

Die oben aufgeführten Geräte werden daher mit einem CE-Zeichen ausgestattet.

Hinweis:

Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne ausdrückliche Zustimmung von SMA

- umgebaut, ergänzt oder in sonstiger Weise verändert wird,
- und/oder Bauteile, die nicht zum SMA Zubehör gehören, in das Produkt eingebaut werden,
- sowie bei unsachgemäßem Anschluss oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

Niestetal, den 08. Februar 2006

SMA Technologie AG

i. V. Frank Greizer

i.V. Frank Greizer
(Entwicklungsleiter Solartechnik)

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5
34266 Niestetal
Tel. +49 561 9522 - 0
Fax +49 561 9522 - 100
www.SMA.de
info@SMA.de



SMC-CE-12.BD07/06

Konformitätserklärung



zur VDEW-Richtlinie von Wechselrichtern zur Netzeinspeisung

Wechselrichtertyp	Nennscheinleistung S_N	Max. Ausgangsscheinleistung $S_{\max 10 \text{Min}}$	$S_{\max 10 \text{Min}} / S_N$
Sunny Boy SB 700	460, 600, 700 VA	460, 600, 700 VA	100 %
Sunny Boy SB 1100	1000 VA	1100 VA	110 %
Sunny Boy SB 1100 LV	1000 VA	1100 VA	110 %
Sunny Boy SB 1700	1550 VA	1700 VA	110 %
Sunny Boy SB 2100TL	1950 VA	2100 VA	108 %
Sunny Boy SB 2500	2300 VA	2500 VA	109 %
Sunny Boy SB 2800i	2600 VA	2800 VA	108 %
Sunny Boy SB 3000	2750 VA	3000 VA	109 %
Sunny Boy SB 3300TL (HC)	3000 VA	3300 VA	110 %
Sunny Boy SB 3300	3300 VA	3600 VA	109 %
Sunny Boy SB 3800	3800 VA	3800 VA	100 %
Sunny Boy SB 4200TL (HC) M5	4000 VA	4200 VA	105 %
Sunny Boy SB 5000TL (HC) M5	4600 VA	5000 VA	109 %
Sunny Mini Central SMC 5000(A)	5000 VA	5500 VA	110 %
Sunny Mini Central SMC 6000(A)	5500 VA	6000 VA	109 %
Sunny Mini Central SMC 6000TL	6000 VA	6000 VA	100 %
Sunny Mini Central SMC 7000TL	7000 VA	7000 VA	100 %
Sunny Mini Central SMC 8000TL	8000 VA	8000 VA	100 %

Hiermit erklären wir, dass die oben bezeichneten Geräte die für Wechselrichter geltenden Vorgaben der VDEW-Richtlinie für den Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz erfüllen. Insbesondere ist in jedem aufgeführten Wechselrichter eine selbsttätig wirkende Freischaltstelle vom Typ „SMA grid guard“ integriert, die die Funktion einer „Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordnetem Schaltorgan in Reihe (ENS)“ nach der E DIN VDE 0126 (4.99) oder VDE 0126-1-1 erfüllt. Die Prüfsertifikate (Unbedenklichkeitsbescheinigungen) von der Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PrüfZert liegen hierüber vor. Die zu Grunde liegende Ausgabe der VDE 0126 ist auf dem Typenschild vermerkt, für das hier bezeichnete Gerät ist jeweils nur eine Ausgabe des Prüfsertifikats gültig (anhängig von jeweiligen Ausgabe der VDE 0126). Die oben bezeichneten Geräte werden deshalb auf dem Typenschild mit dem Schriftzug

“AC-Netzüberwachung mit ENS VDE 0126, (04.99)” oder
“Mit selbsttätiger Schaltstelle nach VDE 0126-1-1” eindeutig gekennzeichnet.

Darüber hinaus erfüllen die oben bezeichneten Geräte auch die Festlegung des VDN (Verband der Netzbetreiber e.V. beim VDEW) bezüglich des Verhältnisses zwischen der maximalen Ausgangsscheinleistung (10-Minuten-Mittelwert) und der Nennscheinleistung, entsprechend dem „Merkblatt zur VDEW-Richtlinie“ (März 2004). Die bezeichneten Geräte erfüllen damit alle Bedingungen für den Einspeisebetrieb in das öffentliche Niederspannungsnetz.

Niestetal, den 27.03.2006

SMA Technologie AG

i. V. Frank Greizer

i.V. Frank Greizer

(Entwicklungsleiter Solartechnik)

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5
 34266 Niestetal
 Tel. +49 561 9522 - 0
 Fax +49 561 9522 - 100
 www.SMA.de
 info@SMA.de



SB-NEN423-BD1706

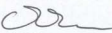
8.6 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Die Sunny Boys und Sunny Mini Centrals sind mit der selbsttätig wirkenden Schaltstelle „SMA grid guard“ ausgestattet und es gilt für dieses Gerät die Unbedenklichkeitsbescheinigung der Berufsgenossenschaft für „SMA grid guard“

DIN VDE 0126 (04.99)

Fachausschuss Elektrotechnik der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften Fachausschuss Elektrotechnik, Postfach 51 05 80, 50941 Köln	 BG Federführung: Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik								
SMA Regelsysteme GmbH Hannoversche Straße 1-5 34266 Niestetal									
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ihre Zeichen/Nachricht vom</td> <td style="width: 25%;">Unser Zeichen (Bitte stets angeben)</td> <td style="width: 25%;">Bearbeiter</td> <td style="width: 25%;">☎ (02 21) 37 78- Datum</td> </tr> <tr> <td></td> <td>UB.010.17</td> <td>PI/Ow</td> <td>357 30.08.2004</td> </tr> </table>		Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unser Zeichen (Bitte stets angeben)	Bearbeiter	☎ (02 21) 37 78- Datum		UB.010.17	PI/Ow	357 30.08.2004
Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unser Zeichen (Bitte stets angeben)	Bearbeiter	☎ (02 21) 37 78- Datum						
	UB.010.17	PI/Ow	357 30.08.2004						
Unbedenklichkeitsbescheinigung									
Erzeugnis:	Selbsttätig wirkende Freischaltstelle								
Typ:	SMA grid guard								
Bestimmungsgemäße Verwendung:	Parallelbetrieb von Photovoltaikanlagen am EVU-Niederspannungsnetz								
Prüfgrundlagen: E DIN VDE 0126 (04.99) „Selbsttätige Freischaltstelle für Photovoltaikanlagen einer Nennleistung ≤ 4,6 kVA und einphasiger Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung“ Die elektrische Sicherheit o.g. Erzeugnisse entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden Bestimmungen. Die Unbedenklichkeitsbescheinigung gilt befristet bis 31.12.2007									
 - Martin Mehlem - Leiter der Prüf- und Zertifizierungsstelle									
Hausadresse: Gustav-Heinemann-Ufer 130 50968 Köln Tel. (02 21) 37 78-365 Fax (02 21) 37 78-366									

DIN VDE 0126-1-1

Fachausschuss Elektrotechnik der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit – BGZ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften Fachausschuss Elektrotechnik, Postfach 51 05 80, 50941 Köln		 BG Federführung: Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik	
SMA Technologie AG Hannoversche Straße 1-5 34266 Niestetal			
Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unser Zeichen/Briefkopf angeben	Beauftragter	Datum
	UB.010.17	PI/Ow	25.01.2006
Unbedenklichkeitsbescheinigung			
Erzeugnis:	Selbsttätig wirkende Schaltstelle (ENS)		
Typ:	SMA grid guard Version 2		
Bestimmungsgemäße Verwendung:	Selbsttätig wirkende, dem VNB unzugängliche Schaltstelle als Sicherheitschnittstelle zwischen einer Eigenerzeugungsanlage und dem Niederspannungsnetz. Gleichwertiger Ersatz für eine jederzeit dem VNB zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.		
Prüfgrundlage:	DIN V VDE V 0126-1-1 (2006-02) "Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Erzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz"		
Das Sicherheitskonzept des o.g. Erzeugnisses, entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen für die aufgeführte bestimmungsgemäße Verwendung. Die Unbedenklichkeitsbescheinigung wird spätestens 31.12.2010 ungültig.			
 - Mehlem - Leiter der Prüf- und Zertifizierungsstelle			
Hausadresse:	Gustav-Heinemann-Ufer 130	50968 Köln	Tel. (02 21) 37 78 -63 01
			Fax (02 21) 37 78 -63 22

In Kapitel 1.3 „Identifikation des Wechselrichters“ (Seite 9) wird erklärt, welche SMA grid guard Bescheinigung für Ihren Wechselrichter gültig ist.



9 Glossar

AC

Abkürzung für „Alternating Current“ (Wechselstrom)

DC

Abkürzung für „Direct Current“ (Gleichstrom)

Derating

Englisch für „Herabsetzung“: gesteuerte Reduzierung der Leistung, meist in Abhängigkeit von Bauteiltemperaturen. Im Vergleich zur ebenfalls üblichen, völligen Abschaltung des Gerätes ist die Beeinträchtigung des externen Netzes durch das Derating geringer.

Inselnetzanlage

Energieversorgungseinrichtung, die völlig unabhängig von einem Netzverbund ist.

Maximum Power Point „MPP“

Betriebspunkt (Strom / Spannung) des PV-Generators, in dem dieser unter den jeweiligen Bedingungen die höchstmögliche Leistung abgibt. Die Lage des MPP verändert sich ständig z. B. in Abhängigkeit von der Einstrahlung und der Zelltemperatur.

Multi-String-Wechselrichter

Wechselrichter, der die Vorteile mehrerer String-Wechselrichter (getrennte MPP-Tracker für die einzelnen Strings) und eines Zentralwechselrichters (geringe leistungsspezifische Kosten) weitgehend vereint.

MPP-Tracker

Vorrichtung, die Strom und Spannung des PV-Generators so einstellt, dass dieser in seinem „Maximum Power Point“, betrieben wird. Der „Maximum Power Point“ ist der Arbeitspunkt mit der maximalen Ausgangsleistung.

Netzgekoppelte Anlage

PV-Anlage, die mit dem Versorgungsnetz eines externen Energieversorgers gekoppelt ist.

Netzimpedanz

Die Netzimpedanz ist eine charakteristische Größe des Stromnetzes, die sowohl von dessen Infrastruktur, als auch von der Anzahl der Einspeiser und Verbraucher bestimmt wird. Fällt nun die Versorgung des Netzabschnitts durch eine Netzabschaltung der vorgelagerten Einspeiser (Mittelspannungstransformator) weg, ändert sich die Netzimpedanz schlagartig. Um dieses zu erkennen und dann ein ungewolltes Inselnetz zu verhindern, misst SMA grid guard die Netzimpedanz, und trennt im Falle eines Impedanzsprunges den Wechselrichter vom Netz.

NLM

Abkürzung für Netzleitungsmodem. Die Kommunikation zwischen SMA Wechselrichtern und den Überwachungsgeräten kann mit einem Kabel oder per Funk realisiert werden, oder aber mit Netzleitungskommunikation hergestellt werden. Bei der Netzleitungskommunikation wird eine Trägerfrequenz von ca. 132 kHz auf der AC-Leitung aufmoduliert, während die Datenübertragung mit einem FSK („Frequency Shift Keying“) stattfindet. Einzelheiten zur Netzleitungskommunikation finden Sie z. B. in der technischen Beschreibung des SWR-COM.

PLC

Abkürzung für „Power Line Communication“ (deutsch: Netzleitungskommunikation), Bezeichnung für die Datenübertragung über die Netzleitung. Das PLC Leistungsteil dient zur Verstärkung des Signals und wird in den Multi-String Wechselrichtern und den Sunny Mini Centrals SMC 5000 und SMC 6000 eingebaut.

PV

Abkürzung für „Photovoltaik“, Bezeichnung für die Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie.

PV-Anlage

Bezeichnung für die Gesamtheit der Komponenten, die zur Gewinnung und Verwertung der Solarenergie nötig sind. Dies schließt neben dem PV-Generator bei netzgekoppelten Anlagen z. B. auch den Sunny Boy oder Sunny Mini Central mit ein.

PV-Generator

Technische Einrichtung zum Umwandeln von Lichtenergie in elektrische Energie. Üblicherweise werden hiermit alle montierten und elektrisch verschalteten Solarmodule einer PV-Anlage bezeichnet.

PV-Modul

Zusammenfassung einzelner Solarzellen in einem Gehäuse, das die empfindlichen Zellen vor mechanischen Belastungen schützt und eine einfache Installation ermöglicht.

Schieflast

Die Differenz der eingespeisten Leistung zwischen den einzelnen Außenleitern. Diese darf in Deutschland eine Nennleistung von 4,6 kVA (plus 10 % Überlast, also 5 kVA) nicht überschreiten.

SMA grid guard

Teil einer „Selbsttätigen Schaltstelle für Eigenerzeugungsanlagen“. Eine aus Sicherheitsgründen vorgeschriebene Vorrichtung, die ein weiteres Einspeisen von Solarenergie in ein abgeschaltetes Netz verhindert, wenn die externen Energieerzeuger ausgefallen sind. Diese Funktion wird beim Sunny Boy / Sunny Mini Central durch „SMA grid guard“ übernommen.

SMA Power Balancer

Der SMA Power Balancer bezeichnet eine Verschaltung von drei Sunny Mini Centrals an einem 3-phasigen Niederspannungsnetz. Diese Verschaltung dient zur Schiefastvermeidung zwischen zwei Phasen in Bezug auf die VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“.

Der Installateur kann durch den Parameter „PowerBalancer“ festlegen, ob im Störfall eines Wechselrichters die anderen beiden abschalten oder ihre Leistung im 10-Minuten-Mittelwert auf 5 kVA begrenzen sollen, um eine Schiefast zu vermeiden.

Solarenergie

„Sonnenenergie“, also Energie aus Sonnenlicht (solare Strahlung).

Solarmodul

Zusammenfassung einzelner Solarzellen in einem Gehäuse, das die empfindlichen Zellen vor mechanischen Belastungen schützt und eine einfache Installation ermöglicht.

Solarzelle

Elektronisches Bauteil, das bei Bestrahlung mit Sonnenlicht elektrische Energie liefert. Da die elektrische Spannung einer einzelnen Solarzelle sehr niedrig ist (ca. 0,5 V), werden mehrere Solarzellen zu Solarmodulen zusammengefasst. Das derzeit am häufigsten für Solarzellen eingesetzte Material ist Silizium, das wiederum verschiedenartig aufbereitet eingesetzt wird (monokristallin, polykristallin, amorph). Neben verschiedenster mechanischer Ausführungen, die in der Regel zur Wirkungsgradsteigerung dienen sollen, befinden sich auch völlig neuartige Materialien im Test (CadmiumTellurid, CadmiumIndiumSulfid, Titandioxid u.v.a.m.).

String

Englisch für „Strang“, bezeichnet eine elektrisch, in Reihe geschaltete Gruppe von Solarmodulen.

String-Wechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem die Nachteile des Zentralwechselrichter-Konzeptes vermieden werden. Der PV-Generator wird in einzelne Strings aufgeteilt, die über jeweils eigene String-Wechselrichter in das Netz einspeisen. Dadurch wird die Installation wesentlich erleichtert und die Ertragsminderungen, die durch Fertigungsstreuungen oder unterschiedliche Verschattung der Solarmodule entstehen können, erheblich verringert.

Varistor

Die Varistoren dienen im Sunny Boy und Sunny Mini Central zum Schutz vor atmosphärischen Überspannungen, z. B. in der Nähe von Blitzeinschlägen. Sie leiten Überspannungen ab, um die Elektronik im Sunny Boy oder Sunny Mini Central zu schützen. Varistoren unterliegen im Betrieb einer gewissen Alterung. Varistoren, die bereits sehr lange in Betrieb sind oder bereits Überspannungen ableiten mussten, werden hochohmig. Thermisch überwachte Varistoren erkennen die erhöhte Temperatur (welches auf eben diese „Alterung“ schließen lässt). Ist einer der Varistoren nicht mehr funktionstüchtig, löst der Wechselrichter eine Fehlermeldung aus.

Wechselrichter

Gerät zur Umwandlung des von dem PV-Generator gelieferten Gleichstroms (DC) in Wechselstrom (AC), der für den Anschluss der meisten Geräte und vor allem für die Einspeisung der Solarenergie in ein bestehendes Versorgungsnetz benötigt wird. Wechselrichter für PV-Anlagen beinhalten üblicherweise einen oder mehrere MPP-Tracker.

Zentralwechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem alle PV-Module untereinander verschaltet werden (Reihen- und/oder Parallelschaltung) und zur Einspeisung in das Netz ein einzelner Wechselrichter verwendet wird.

10 Kontakt

Bei Fragen zu Ihrem Wechselrichter oder technischen Problemen können Sie sich gern an unsere Service-Hotline wenden. Haben Sie folgende Daten zur Hand, wenn Sie mit SMA Kontakt aufnehmen:

- Wechselrichtertyp
- Kommunikationsart
- Angeschlossene Module und Anzahl der Module
- Seriennummer des Wechselrichters
- Blinkcode oder Displayanzeige des Wechselrichters



Anschrift:

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1 - 5
34266 Niestetal
Germany

Tel.: +49 (561) 95 22 - 499
Fax: +49 (561) 95 22 - 4699
hotline@SMA.de
www.SMA.de

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der **SMA Technologie AG**. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der **SMA Technologie AG**. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der **SMA Technologie AG**.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Softwarelizenzierung

Die Nutzung der mitgelieferten von der **SMA Technologie AG** hergestellten Software unterliegt folgenden Bedingungen:

Die Software darf für innerbetriebliche Zwecke vervielfältigt und auf beliebig vielen Computern installiert werden. Mitgelieferte Quellcodes dürfen, dem innerbetrieblichen Verwendungszweck entsprechend, in Eigenverantwortung verändert und angepasst werden. Ebenso dürfen Treiber auf andere Betriebssysteme portiert werden. Jegliche Veröffentlichung der Quellcodes ist nur mit schriftlicher Zustimmung der **SMA Technologie AG** zulässig. Eine Unterlizenzierung der Software ist nicht zulässig.

Haftungsbeschränkung: Die **SMA Technologie AG** lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von **SMA Technologie AG** erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.

Mitgelieferte Software, die nicht von der **SMA Technologie AG** erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2006 **SMA Technologie AG**. Alle Rechte vorbehalten.

Vertrieb Solartechnik

www.SMA.de

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1–5
34266 Niestetal
Tel.: +49 561 9522 4000
Fax: +49 561 9522 4040
E-Mail: Info@SMA.de
Freecall: 0800 SUNNYBOY
Freecall: 0800 78669269



SMA America, Inc.

Grass Valley, Kalifornien, USA
E-Mail: Info@SMA-America.com

SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.

Barcelona, Spanien
E-Mail: Info@SMA-Iberica.com

SMA Solar Technology China

Peking, China
E-Mail: Info@SMA-China.com

SMA Italia, S.r.L.

Mailand, Italien
E-Mail: Info@SMA-Italia.com

Innovation in Systemtechnik
für den Erfolg der Photovoltaik

